

**COMUNE DI  
NAPOLI**

SERVIZIO VALORIZZAZIONE  
DELLA CITTÀ STORICA

**RUP:** Arch. Luca D'Angelo



**Progetto Esecutivo**

**COMPLESSO DI SAN LORENZO MAGGIORE**

*"GRANDE PROGETTO CENTRO STORICO DI NAPOLI - VALORIZZAZIONE DEL SITO UNESCO"*

**PROGETTAZIONE**

AECODE srl - (Capogruppo)

R.O.M.A. Consorzio

Arch. Rosa Porricelli

Ing. Gaetano Sagliocca

Dott. Geol. Fabio De Vincentiis

Arch. Dario De Angelis

CONTATTI: AECODE SRL - VIA R. MORGHEN 92, NAPOLI - 081 18638242 - INFO@AECODE.IT

Codice elaborato

Titolo

Scala

ESE\_SP\_03c\_Rev.02

**RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE -  
VERIFICHE STRUTTURALI**

Data

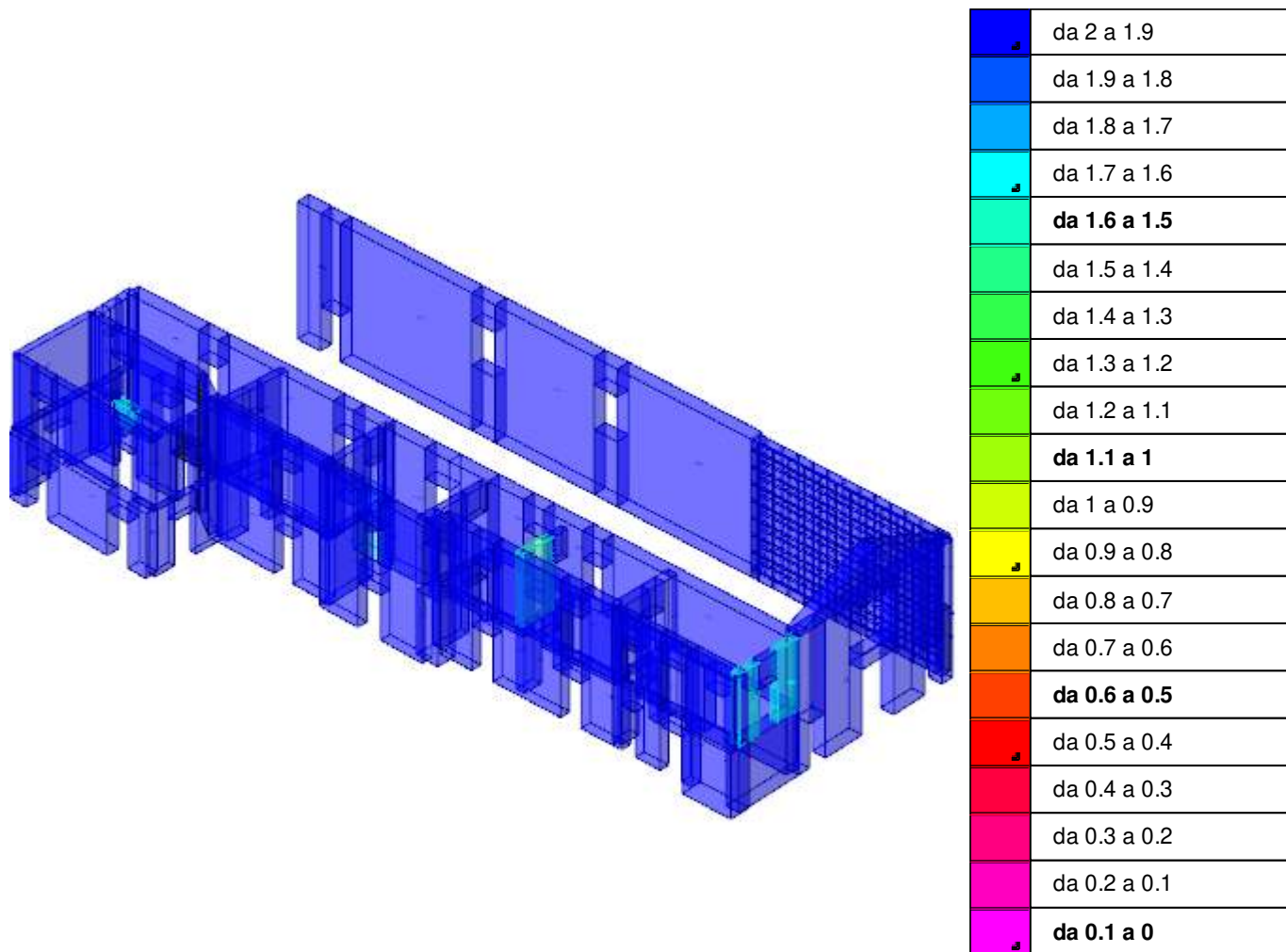
**12 | 2022**

1625

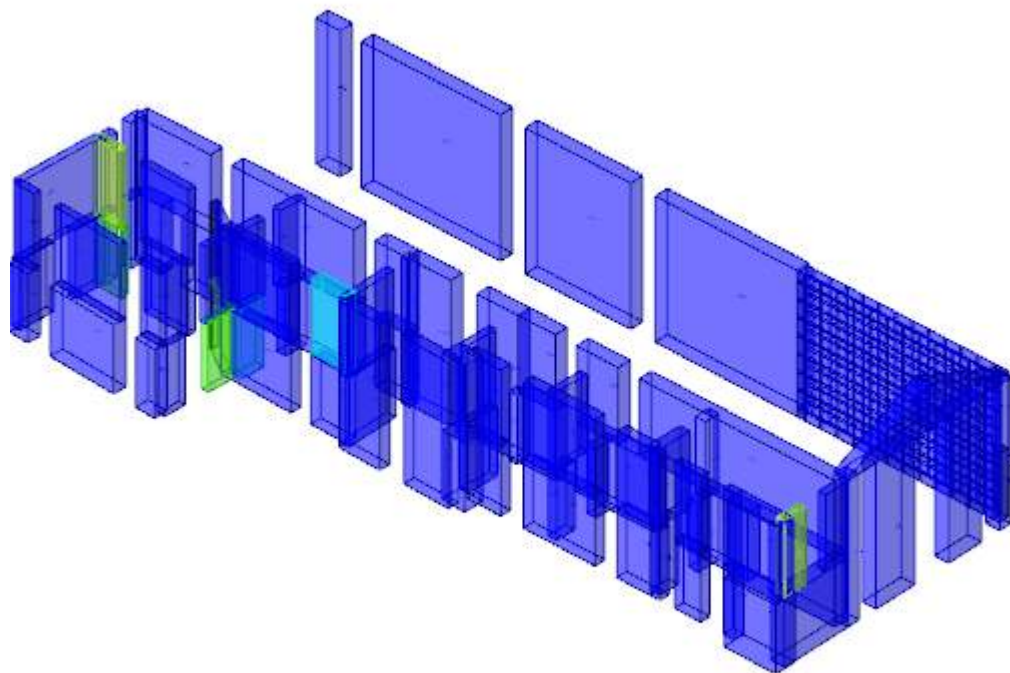


## VERIFICHE AI CARICHI VERTICALI E CINEMATISMI DI FACCIATA (RIBALTAMENTI)

### ANALISI DINAMICA LINEARE – VERIFICHE STRUTTURALI

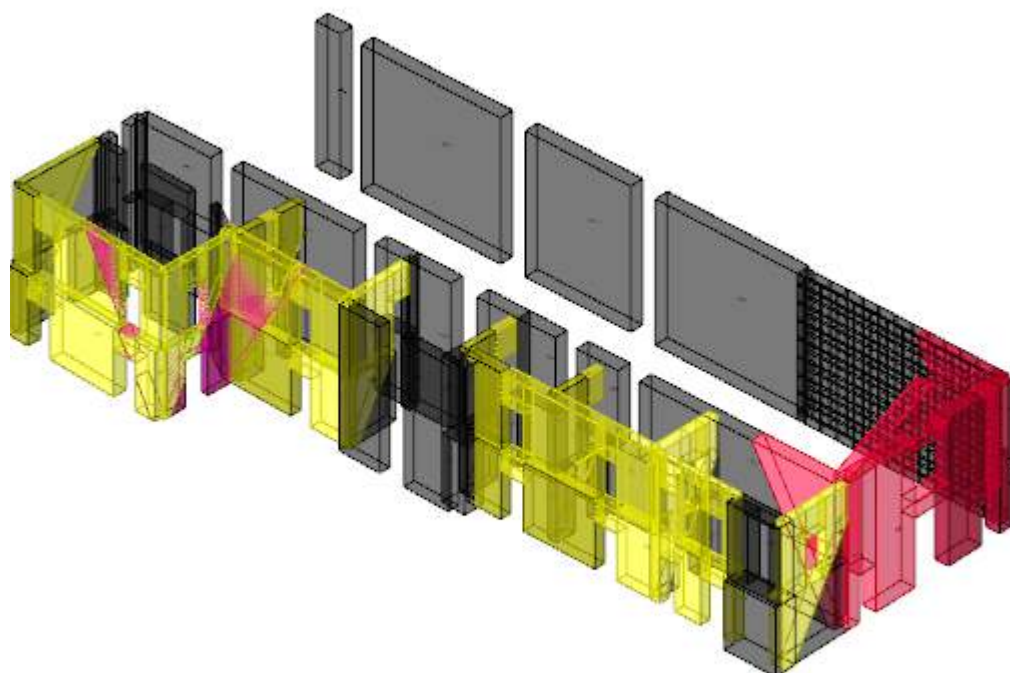


*Flessione non sismica murature  
Verifiche a pressoflessione delle murature in condizione non sismica*



da 2 a 1.9
da 1.9 a 1.8
da 1.8 a 1.7
da 1.7 a 1.6
<b>da 1.6 a 1.5</b>
da 1.5 a 1.4
da 1.4 a 1.3
da 1.3 a 1.2
da 1.2 a 1.1
<b>da 1.1 a 1</b>
da 1 a 0.9
da 0.9 a 0.8
da 0.8 a 0.7
da 0.7 a 0.6
<b>da 0.6 a 0.5</b>
da 0.5 a 0.4
da 0.4 a 0.3
da 0.3 a 0.2
da 0.2 a 0.1
<b>da 0.1 a 0</b>

Taglio non sismico murature  
Verifiche a taglio delle murature in condizione non sismica



■	da 2 a 1.9
■	da 1.9 a 1.8
■	da 1.8 a 1.7
■	da 1.7 a 1.6
■	<b>da 1.6 a 1.5</b>
■	da 1.5 a 1.4
■	da 1.4 a 1.3
■	da 1.3 a 1.2
■	da 1.2 a 1.1
■	<b>da 1.1 a 1</b>
■	da 1 a 0.9
■	da 0.9 a 0.8
■	da 0.8 a 0.7
■	da 0.7 a 0.6
■	<b>da 0.6 a 0.5</b>
■	da 0.5 a 0.4
■	da 0.4 a 0.3
■	da 0.3 a 0.2
■	da 0.2 a 0.1
■	<b>da 0.1 a 0</b>

*Sicurezza minima ribaltamento facciata  
Cinematismi di facciata*

## 1 Verifiche

### 1.1 Verifiche aste in legno

**Luce/Freccia amm.:** valore ammissibile del rapporto luce su freccia  
**Beta x:** coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x  
**Beta y:** coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y  
**comb:** combinazione di carico  
**Mx:** momento flettente attorno all'asse x locale  
**My:** momento flettente attorno all'asse y locale  
**N:** sforzo normale  
**Kcrit:** coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)  
**Kmod:** coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)  
**Gamma:** coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)  
**Sm,y,d:** tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)  
**Sm,z,d:** tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)  
**fm,y,d:** resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione  
**fm,z,d:** resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione  
**fc,0,d:** resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre  
**ft,0,d:** resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre  
**fv,d:** resistenza di progetto a taglio  
**Km:** coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)  
**Snellezza,max:** snellezza massima  
**fx,max:** freccia massima in direzione x locale  
**fy,max:** freccia massima in direzione y locale  
**Kdef:** coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)  
**Luce asta:** lunghezza effettiva dell'asta  
**L/fx,max:** rapporto luce su freccia in direzione x locale  
**L/fy,max:** rapporto luce su freccia in direzione y locale  
**Tau,x:** tensione tangenziale in direzione x  
**Tau,y:** tensione tangenziale in direzione y  
**Tau,max:** tensione tangenziale risultante

#### Asta 1: Trave in legno a livello +23.76 fili B95-B85

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1107.7 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 553.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.2/87.1+19.2/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36850 daN\*cm  
My = -5.3 daN\*cm  
N = 11154.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 235  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.1 daN  
Mt = -4.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1107.7 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -53.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 553.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.38 cm  
Uinst tot = 1.38 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1107.7/1.38=805.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 107

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 738.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1107.7/0=9949779.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 553.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.2 cm  
Ufin = 2.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1107.7/2.2=503.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 2: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 67.1/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128792.3 daN\*cm  
My = 204 daN\*cm  
N = -16314.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.1^2 + 10.05^2} = 10.05 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -22.6 daN  
Ty = 2297.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -22.6 daN  
Ty = 2297.9 daN  
Mt = -56.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3405.5 daN\*cm

### Asta 3: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/f_c,0,d)^2 + Sm,y,d/f_{m,y,d} + Km \cdot (Sm,z,d/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/f_c,0,d)^2 + Km \cdot (Sm,y,d/f_{m,y,d}) + Sm,z,d/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.8/132.4)^2 + 133.8/145.1 + 0.7 \cdot 0.4/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256964.7 daN\*cm  
My = -656.9 daN\*cm  
N = -15721.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.03^2 + 4.19^2)} = 4.19 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -7.2 daN  
Ty = 958.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 647.2 daN  
Ty = 578.3 daN  
Mt = 3334.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3405.7 daN\*cm

### Asta 4: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 133.9/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257005.4 daN\*cm  
My = -620.3 daN\*cm  
N = -14903.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 3.42^2} = 3.42 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.9 daN  
Ty = -782.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -570.5 daN  
Ty = -632.4 daN  
Mt = -3405.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3405.4 daN\*cm

## Asta 5: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 98.1/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 188424 daN\*cm  
My = 308.9 daN\*cm  
N = -14094.1 daN



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 9.62^2} = 9.62 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.6 daN  
Ty = -2198.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.6 daN  
Ty = -2198.7 daN  
Mt = -46 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3405.4 daN\*cm

## Asta 6: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 98.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 188424.1 daN\*cm  
My = 308 daN\*cm  
N = -11783.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 7.96^2} = 7.96 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.7 daN  
Ty = 1819.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.7 daN  
Ty = 1819.7 daN  
Mt = 19.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm

Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1343.4 daN\*cm

### Asta 7: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,0,d/fc,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d/fm,y,d}} + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{m,z,d/fm,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,0,d/fc,0,d}})^2 + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{m,y,d/fm,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d/fm,z,d}} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.3/145.1 + 0.7 * 0.3/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 92801.9 daN\*cm  
My = 411.9 daN\*cm  
N = -11030 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.88^2} = 2.88 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -1.1 daN  
Ty = 657.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}}/(k_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d/fv,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d/fv,d}})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -210.6 daN  
Ty = 390.4 daN  
Mt = -1314.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1346.5 daN\*cm

### Asta 8: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 47.9 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 47.9 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34.2/132.4)^2 + 58.2/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.47 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -111662.2 daN\*cm  
My = 67.6 daN\*cm  
N = -16405.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.13^2 + 10.23^2} = 10.23 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -30.1 daN  
Ty = 2338.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -30.1 daN  
Ty = 2338.1 daN  
Mt = 16.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 47.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3396.2 daN\*cm

## Asta 9: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.9/132.4)^2 + 127.6/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -245038.4 daN\*cm  
My = -680.9 daN\*cm  
N = -15792.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.06^2 + 4.36^2} = 4.36 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -13.8 daN  
Ty = 996.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 677.5$  daN  
 $T_y = 609.7$  daN  
 $M_t = 3396.3$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 3396.3$  daN\*cm

## Asta 10: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m1}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31.2/132.4)^2 + 127.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -245070.1$  daN\*cm  
 $M_y = 577.7$  daN\*cm  
 $N = -14955.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.04^2 + 3.32^2)} = 3.32 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -8.5$  daN  
 $T_y = -759.6$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -604$  daN  
 $T_y = -618.6$  daN  
 $M_t = -3380.1$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 3396.1$  daN\*cm

## Asta 11: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm



Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.5/132.4)^2 + 100/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 192087.6 daN\*cm  
My = -447.6 daN\*cm  
N = -14155.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 9.52^2} = 9.52 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.6 daN  
Ty = -2177.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.43 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.6 daN  
Ty = -2177.1 daN  
Mt = 11.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3395.8 daN\*cm

## Asta 12: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 100/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 192087.7 daN\*cm  
My = -436.9 daN\*cm  
N = -11830.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

---

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 7.98^2} = 7.98 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -7.7$  daN  
 $T_y = 1823.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -7.7$  daN  
 $T_y = 1823.8$  daN  
 $M_t = -30.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1315.4$  daN\*cm

---

### Asta 13: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 94080.5$  daN\*cm  
 $M_y = 306.4$  daN\*cm  
 $N = -11058$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 2.92^2} = 2.92 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -10.1$  daN  
 $T_y = 666.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -190.9$  daN  
 $T_y = 404.1$  daN  
 $M_t = -1319.3$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

---

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1319.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

#### Asta 14: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
 $\beta_{t,x} = 0.7$   
 $\beta_{t,y} = 0.7$   
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $15.1/47.8 + 0.7 \cdot 0.1/455.2 + 0.2/455.2 = 0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = 111.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = -217.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $N = 6052.1 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2 + 0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 60.4 \text{ daN}$   
 $T_y = -1.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{t,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -7.4 \text{ daN}$   
 $T_y = -13.7 \text{ daN}$   
 $M_t = -51.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -51.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0 = 173620.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0 = 204436.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=155025.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 15: Trave in legno a (livello +23.87 filo 8) (falda Falda 2 filo B88)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.6 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11380.9 daN\*cm  
N = -3529.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.6 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1623.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1623.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0=75980 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 33



D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0=4817123.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

#### Asta 16: Trave in legno a (livello +23.87 filo 8) (falda Falda 1 filo B90)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.6 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11337.3 daN\*cm  
N = -3533.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.6 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1679.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1679.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0=75442.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 70

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0=4139498.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 17: Trave in legno a livello +23.76 fili B84-B73

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1108.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 554.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.3/87.1+19.2/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36887.3 daN\*cm  
My = -10.4 daN\*cm  
N = 11193.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.1 daN  
Mt = -5.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1108.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

0.01 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -15.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 554.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.38 cm  
Uinst tot = 1.38 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
1108.3/1.38=803.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 775.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1108.3/0=4565237.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 554.2 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.21 cm  
Ufin = 2.21 cm  
Luce/Ufin > limite  
1108.3/2.21=502.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 18: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 67.1/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128926.9 daN\*cm  
My = 111.3 daN\*cm  
N = -16303 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2 + 10.06^2} = 10.07 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -53.5 daN  
Ty = 2300.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -53.5 daN

Ty = 2300.3 daN  
Mt = -44.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
1.62 ≤ 31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3402.3 daN\*cm

#### Asta 19: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m2}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134/145.1 + 0.7 * 0.6/145.1 = 0.99 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257371.7 daN\*cm  
My = -992.5 daN\*cm  
N = -15710.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 4.2^2} = 4.2 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -11.3 daN  
Ty = 960.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
0.05 + 0.01 + 0.01 ≤ 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 645.5 daN  
Ty = 587.1 daN  
Mt = 3346.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
1.62 ≤ 31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3402.3 daN\*cm

#### Asta 20: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno



Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 134/145.1 + 0.7 * 0.4/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257366 daN\*cm  
My = -668 daN\*cm  
N = -14894.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.02^2 + 3.42^2} = 3.42 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.4 daN  
Ty = -781.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -568.9 daN  
Ty = -630.9 daN  
Mt = -3402 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3402 daN\*cm

## Asta 21: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 97.7/145.1 + 0.7 * 0.2/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 187627.3 daN\*cm  
My = 287.8 daN\*cm  
N = -14087.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.01^2 + 9.61^2} = 9.61 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.4 daN  
Ty = -2197 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.4 daN  
Ty = -2197 daN  
Mt = -35.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3402.7 daN\*cm

## Asta 22: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 97.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 187627.4 daN\*cm  
My = 290 daN\*cm  
N = -11780.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 7.95^2} = 7.95 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.1 daN  
Ty = 1816.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.1 daN  
Ty = 1816.5 daN  
Mt = 15.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1346.6 daN\*cm

## Asta 23: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 92185.6 daN\*cm  
My = 618.7 daN\*cm  
N = -11028 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 2.86^2} = 2.86 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -5.2 daN  
Ty = 653.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -212.7 daN  
Ty = 392.8 daN  
Mt = -1321.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1345.8 daN\*cm

## Asta 24: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 48.5 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 48.5 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 58.7/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.47 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -112781.4 daN\*cm  
My = 1014.1 daN\*cm  
N = -16286.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.14^2 + 10.2^2} = 10.2 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 31 daN  
Ty = 2332.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 31 daN  
Ty = 2332.1 daN  
Mt = 23.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 48.5 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3395.5 daN\*cm

## Asta 25: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_{m} (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_{m} (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 128.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246158.4 daN\*cm  
My = 264.5 daN\*cm  
N = -15698.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 4.36^2} = 4.36 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -0.2 daN  
Ty = 996.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 682.3 daN  
Ty = 614.9 daN  
Mt = 3395.6 daN\*cm



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3395.6 daN\*cm

#### Asta 26: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $k_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 128.2/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246154.6 daN\*cm  
My = -302.8 daN\*cm  
N = -14884.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.32^2} = 3.32 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.3 daN  
Ty = -759.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $k_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -595.3 daN  
Ty = -622 daN  
Mt = -3366.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3395.7 daN\*cm

#### Asta 27: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$

$(29.4/132.4)^2 + 99.4/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = 190924.8 daN\*cm

My = -140.3 daN\*cm

N = -14106.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, d \leq f_v, d$

$\sqrt{0.01^2 + 9.52^2} = 9.52 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 2.8 daN

Ty = -2176.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$

$0 + 0.43 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 2.8 daN

Ty = -2176.8 daN

Mt = 19.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$

$1.62 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 3395.4 daN\*cm

## Asta 28: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$

$(24.6/132.4)^2 + 99.4/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = 190924.8 daN\*cm

My = -136.1 daN\*cm

N = -11784.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, d \leq f_v, d$

$\sqrt{0.01^2 + 7.96^2} = 7.96 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 3 daN

Ty = 1819.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3 daN  
Ty = 1819.3 daN  
Mt = -15.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1310.4 daN\*cm

### Asta 29: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.5/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 93176.5 daN\*cm  
My = -722.1 daN\*cm  
N = -11034.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 2.89^2} = 2.89 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 7.2 daN  
Ty = 660.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -179.5 daN  
Ty = 405.7 daN  
Mt = -1311.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1311.6 daN\*cm

### Asta 30: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $15.1/47.8 + 0.7*0.1/455.2 + 0.2/455.2 = 0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 122.4 daN\*cm  
My = -331.2 daN\*cm  
N = 6045 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2 + 0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 61.5 daN  
Ty = -2.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 8.5 daN  
Ty = 15.2 daN  
Mt = 49.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 49.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 170818.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 204088.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0 = 154495.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 31: Trave in legno a (livello +23.87 filo 7) (falda Falda 2 filo B77)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.1 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11276.8 daN\*cm  
N = -3560.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.1 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1618.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.97 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1618.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 77

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 61.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 35481579.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 34

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.400 = 1.000

### Asta 32: Trave in legno a (livello +23.87 filo 7) (falda Falda 1 filo B80)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.2 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.7/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11230.3 daN\*cm  
N = -3496.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.2 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1672.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1672.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0=75442.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 70

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile



Sezione ad ascissa 69 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0=22762252.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 33: Trave in legno a livello +23.76 fili B72-B61

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1108.9 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 554.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.6/87.1+19.2/108.8+0.7*0/108.8=0.45 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -36924.2 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -29 \text{ daN*cm}$   
 $N = 11314 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -0.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 133.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -0.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 133.2 \text{ daN}$   
 $M_t = -10.2 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1108.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -32.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 554.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = -1.38 cm  
Uinst tot = 1.38 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1108.9/1.38=802.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 47

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 776.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1108.9/0=1765278.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 554.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.21 cm  
Ufin = 2.21 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1108.9/2.21=501.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.000 = 0.500$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 34: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67.2/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128955.9 daN\*cm  
My = 342.8 daN\*cm  
N = -16293.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.26^2 + 10.07^2} = 10.07 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -60.2 daN  
Ty = 2300.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -60.2 daN  
Ty = 2300.8 daN  
Mt = -62.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$

1.63 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3420.1 daN\*cm

### Asta 35: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.1/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.99 <= 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257442.4 daN\*cm  
My = -1134.9 daN\*cm  
N = -15703.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} <= f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.06^2 + 4.2^2} = 4.21 <= 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -13.3 daN  
Ty = 961.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 <= 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 <= 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 644.6 daN  
Ty = 588.3 daN  
Mt = 3341.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} <= K_{sh} * f_{v,d}$   
1.63 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3420.2 daN\*cm

### Asta 36: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$

$(31/132.4)^2 + 134.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.6/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione: SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -257412.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = -930.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -14889.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 135.8 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.02^2 + 3.42^2} = 3.42 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione: SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 5.6 \text{ daN}$

$T_y = -780.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione: SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -565.8 \text{ daN}$

$T_y = -631.6 \text{ daN}$

$M_t = -3420.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$1.63 \leq 31.33$

Combinazione: SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -3420.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

### Asta 37: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(29.3/132.4)^2 + 97.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione: SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 187581 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = 383 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -14086 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 95.6 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.01^2 + 9.61^2} = 9.61 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione: SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 2.6 \text{ daN}$

$T_y = -2196.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.44 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.6 daN  
Ty = -2196.7 daN  
Mt = -49 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3420.8 daN\*cm

### Asta 38: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 97.7/145.1 + 0.7 * 0.2/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 187581 daN\*cm  
My = 381.2 daN\*cm  
N = -11778.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 7.95^2} = 7.95 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.8 daN  
Ty = 1816 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.8 daN  
Ty = 1816 daN  
Mt = 16.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1348.2 daN\*cm

### Asta 39: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 92152.2 daN\*cm  
My = 609.4 daN\*cm  
N = -11028.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.02^2 + 2.86^2} = 2.86 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.5 daN  
Ty = 653.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -212 daN  
Ty = 395.7 daN  
Mt = -1321 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1347.6 daN\*cm

#### Asta 40: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 49.1 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 49.1 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.8/132.4)^2 + 59.6/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -114381.4 daN\*cm  
My = -52.6 daN\*cm  
N = -16235 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.12^2 + 10.22^2} = 10.22 \leq 19.31$   
kcr = 0.71



Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -27.4 daN  
Ty = 2336 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -27.4 daN  
Ty = 2336 daN  
Mt = 32.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 49.1 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3399.6 daN\*cm

### Asta 41: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma, c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + \sigma, y, d / f_m, y, d + K_m * (\sigma, z, d / f_m, z, d) \leq 1$   
 $(\sigma, c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + K_m * (\sigma, y, d / f_m, y, d) + \sigma, z, d / f_m, z, d \leq 1$   
 $(32.6 / 132.4)^2 + 128.8 / 145.1 + 0.7 * 0.4 / 145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247370.8 daN\*cm  
My = -634.3 daN\*cm  
N = -15656 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.05^2 + 4.35^2) = 4.35 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -12.4 daN  
Ty = 994.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 670.3 daN  
Ty = 615.5 daN  
Mt = 3399.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3399.7 daN\*cm

## Asta 42: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.9/132.4)^2 + 128.8/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247339.5 daN\*cm  
My = 586.4 daN\*cm  
N = -14852.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 3.33^2} = 3.33 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.1 daN  
Ty = -761.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -602.4 daN  
Ty = -622.6 daN  
Mt = -3361.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3399.7 daN\*cm

## Asta 43: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 99.1/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 190321.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = -510 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -14084.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.03^2 + 9.53^2)} = 9.53 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -7 \text{ daN}$

$T_y = -2178.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.43 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -7 \text{ daN}$

$T_y = -2178.6 \text{ daN}$

$M_t = 23.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$1.62 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 3399.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

#### Asta 44: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m2}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(24.5/132.4)^2 + 99.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 190321.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = -503.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -11763.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.03^2 + 7.95^2)} = 7.95 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -6.2 \text{ daN}$

$T_y = 1816.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.3 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -6.2 \text{ daN}$

Ty = 1816.8 daN  
Mt = -25.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1318 daN\*cm

#### Asta 45: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.3/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 92708.8 daN\*cm  
My = 162.9 daN\*cm  
N = -11024.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 2.87^2} = 2.87 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -8 daN  
Ty = 657 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -190.2 daN  
Ty = 407.3 daN  
Mt = -1320.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1320.6 daN\*cm

#### Asta 46: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15.1/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 128.1 daN\*cm  
My = -221.4 daN\*cm  
N = 6043.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.23^2+0.01^2)} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 60.4 daN  
Ty = -2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -7.3 daN  
Ty = -15 daN  
Mt = -51.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -51.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=169234.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=203663.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=152512.6 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 47: Trave in legno a (livello +23.87 filo 6) (falda Falda 2 filo B65)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11368.6 daN\*cm  
N = -3548.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1625 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1625 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75980.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 76

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 4207209.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite



229.6/0=47487.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 48: Trave in legno a (livello +23.87 filo 6) (falda Falda 1 filo B68)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.7/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11326.9 daN\*cm  
N = -3495.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1677.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1677.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
229.9/0=75442.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 68

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
229.9/0=3704771.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.6 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 49: Trave in legno a livello +23.76 fili B60-B49

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1109.4 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 554.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km * (Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km * (Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $24.1/87.1+19.3/108.8+0.7*0/108.8=0.45 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -36961.2$  daN\*cm  
 $M_y = -42.1$  daN\*cm  
 $N = 11566.1$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -0.4$  daN  
 $T_y = 133.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -0.4$  daN  
 $T_y = 133.3$  daN  
 $M_t = -6.9$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1109.4 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.01 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -18.6$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 554.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.38 cm  
Uinst tot = 1.38 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1109.4/1.38=801.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 739.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1109.4/0=1237051.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 554.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.21 cm  
Ufin = 2.21 cm  
Luce/Ufin > limite  
1109.4/2.21=500.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 50: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 66.9/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128475.7 daN\*cm  
My = 197.1 daN\*cm  
N = -16324.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.39^2 + 10.03^2} = 10.04 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -88.5 daN  
Ty = 2292.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -88.5 daN  
Ty = 2292.3 daN  
Mt = -59.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3418.5 daN\*cm

## Asta 51: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.8/132.4)^2 + 133.3/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255878.8 daN\*cm  
My = -1192.2 daN\*cm  
N = -15732.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 4.17^2} = 4.17 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -12.1 daN  
Ty = 952.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 645.3 daN  
Ty = 582.4 daN  
Mt = 3345.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3419.2 daN\*cm

## Asta 52: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.1/132.4)^2 + 133.3/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255914.1 daN\*cm

My = -1167.5 daN\*cm  
N = -14916.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 3.45^2} = 3.45 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.9 daN  
Ty = -787.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -562.9 daN  
Ty = -637.7 daN  
Mt = -3419.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3419.3 daN\*cm

### Asta 53: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 99.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 19111.9 daN\*cm  
My = 483.6 daN\*cm  
N = -14111.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 9.64^2} = 9.64 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.8 daN  
Ty = -2203.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.8 daN  
Ty = -2203.5 daN  
Mt = -46.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
1.63  $\leq$  31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3418.5 daN\*cm

#### Asta 54: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 99.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191111.9 daN\*cm  
My = 479.6 daN\*cm  
N = -11792.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 8.01^2} = 8.01 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3 daN  
Ty = 1830.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
0 + 0.31 + 0  $\leq$  1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3 daN  
Ty = 1830.7 daN  
Mt = 16.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
0.64  $\leq$  31.33  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1345.1 daN\*cm

#### Asta 55: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49.4/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 94908.6 daN\*cm  
My = 605.8 daN\*cm  
N = -11040.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.94^2} = 2.94 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -2.8 daN  
Ty = 672.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -211.1 daN  
Ty = 407.9 daN  
Mt = -1319.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1345.8 daN\*cm

## Asta 56: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 49.7 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 49.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34.2/132.4)^2 + 60/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -115238.9 daN\*cm  
My = 106.8 daN\*cm  
N = -16411.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.09^2 + 10.17^2} = 10.17 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -19.7 daN  
Ty = 2324.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione



Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -19.7 daN  
Ty = 2324.9 daN  
Mt = 40.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 49.7 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3405.3 daN\*cm

### Asta 57: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Sm, y, d / fm, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Km \cdot (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $(32.9 / 132.4)^2 + 128.5 / 145.1 + 0.7 \cdot 0.3 / 145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246778.1 daN\*cm  
My = -436 daN\*cm  
N = -15801.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq fv, d$   
 $\text{Sqrt}(0.04^2 + 4.3^2) = 4.3 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -9.2 daN  
Ty = 983 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 668 daN  
Ty = 610.4 daN  
Mt = 3405.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3405.2 daN\*cm

### Asta 58: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.2/132.4)^2 + 128.5/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246812.7 daN\*cm  
My = 381.5 daN\*cm  
N = -14966.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 3.37^2} = 3.37 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -6 daN  
Ty = -769.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -600.4 daN  
Ty = -630.1 daN  
Mt = -3356.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3405.8 daN\*cm

### Asta 59: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.5/132.4)^2 + 100.7/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.75 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 193359.6 daN\*cm  
My = -482.2 daN\*cm  
N = -14166.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 9.57^2} = 9.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.7 daN  
Ty = -2187.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d} + f_{t,d}$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.7 daN  
Ty = -2187.1 daN  
Mt = 30.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3405.9 daN\*cm

## Asta 60: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,d} + \sigma_{m,d}) \leq f_{c,d}$   
 $(\sigma_{c,d} + \sigma_{m,d}) \leq f_{c,d}$   
 $(24.7/132.4)^2 + 100.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 193359.6 daN\*cm  
My = -477.2 daN\*cm  
N = -11833.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 8^2} = 8 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.9 daN  
Ty = 1829.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d} + f_{t,d}$   
 $0 + 0.31 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.9 daN  
Ty = 1829.6 daN  
Mt = -21.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1318.2 daN\*cm

#### Asta 61: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 2 \cdot 49.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 95068.3 daN\*cm  
My = -136.8 daN\*cm  
N = -11063 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.95^2} = 2.95 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.1 daN  
Ty = 673.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -186.5 daN  
Ty = 419.6 daN  
Mt = -1317.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1317.4 daN\*cm

#### Asta 62: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d/ft,0,d} + Sm_{y,d/fm,y,d} + Km * (Sm_{z,d/fm,z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d/ft,0,d} + Km * (Sm_{y,d/fm,y,d}) + Sm_{z,d/fm,z,d} \leq 1$   
 $15.2/47.8 + 0.7 * 0.1/455.2 + 0.2/455.2 = 0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 134.6 daN\*cm  
My = -232 daN\*cm  
N = 6075.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2 + 0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 60.5 daN  
Ty = -2.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -7.2 daN  
Ty = -15.6 daN  
Mt = -51.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -51.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 167490.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 203218.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0 = 150352.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Asta 63: Trave in legno a (livello +23.87 filo 5) (falda Falda 2 filo B53)**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11350.3 daN\*cm  
N = -3546.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + (\tau_{v,d}/k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1625.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1625.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75980 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 34

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 4604380.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47487.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 64: Trave in legno a (livello +23.87 filo 5) (falda Falda 1 filo B56)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0.200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11305.5 daN\*cm  
N = -3516 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1676 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1676 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 68

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 4206761.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.9/0=47151.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 65: Trave in legno a livello +23.76 fili B107-B96

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1107.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 553.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $23.2/87.1+19.2/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36813.4 daN\*cm  
My = -0.8 daN\*cm  
N = 11138.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d} \leq ft_{0,d}$   
 $25.85 \leq 116.1$   
Combinazione:SLU, 188  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = 12409.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0 daN  
Ty = 133 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0 daN  
Ty = 133 daN  
Mt = -42.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1107.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 17.09$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -42.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 553.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.37 cm  
Uinst tot = 1.37 cm



Luce/Uinst,tot > limite  
1107.2/1.37=806.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 77

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 369.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1107.2/0=84076481.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 553.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.2 cm  
Ufin = 2.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
1107.2/2.2=503.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.400 = 1.000

## Asta 66: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67.3/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129289.5 daN\*cm  
My = 129.8 daN\*cm  
N = -16280.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.01^2 + 10.09^2} = 10.09 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 1.2 daN  
Ty = 2306.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 1.2 daN  
Ty = 2306.8 daN  
Mt = -50.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $Sc, 0, d \leq fc, 0, d$

$|-31.62| \leq 132.41$   
Combinazione:SLU, 460  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = -15176.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3403.5 daN\*cm

#### Asta 67: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m2}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.7/145.1 + 0.7 * 0.2/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258576.5 daN\*cm  
My = -377.8 daN\*cm  
N = -15689.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 4.23^2)} = 4.23 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.3 daN  
Ty = 967 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 648.7 daN  
Ty = 575.1 daN  
Mt = 3340.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3403.6 daN\*cm

#### Asta 68: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(31/132.4)^2 + 134.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -258541.5$  daN\*cm

$M_y = -531.3$  daN\*cm

$N = -14874.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.02^2 + 3.39^2} = 3.39 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 3.9$  daN

$T_y = -775.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -573.1$  daN

$T_y = -624.8$  daN

$M_t = -3403.7$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$1.62 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -3403.7$  daN\*cm

## Asta 69: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(29.3/132.4)^2 + 96.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 184794.5$  daN\*cm

$M_y = 296.6$  daN\*cm

$N = -14066.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.01^2 + 9.59^2} = 9.59 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 2.9 daN  
Ty = -2191.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.9 daN  
Ty = -2191.3 daN  
Mt = -40.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3403.6 daN\*cm

## Asta 70: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km \cdot (Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km \cdot (Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 96.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.7 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 184794.6 daN\*cm  
My = 293.5 daN\*cm  
N = -11769.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 7.89^2)} = 7.89 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.8 daN  
Ty = 1803.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.8 daN  
Ty = 1803.8 daN  
Mt = 27.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1356 daN\*cm

## Asta 71: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 46.9/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 89977 daN\*cm  
My = 257.7 daN\*cm  
N = -11017.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 2.79^2)} = 2.79 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 1.9 daN  
Ty = 638.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -209.8 daN  
Ty = 367.9 daN  
Mt = -1314.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1358 daN\*cm

## Asta 72: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 47.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 47.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(33.7/132.4)^2 + 57.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -110784.5 daN\*cm

My = -507.8 daN\*cm  
N = -16195.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.94^2 + 10.28^2} = 10.32 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -214.6 daN  
Ty = 2349.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -214.6 daN  
Ty = 2349.3 daN  
Mt = -69.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 47.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3434.7 daN\*cm

### Asta 73: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.5/132.4)^2 + 127.9/145.1 + 0.7 \cdot 0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -245646.8 daN\*cm  
My = -702.9 daN\*cm  
N = -15621.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 4.41^2} = 4.41 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -11.3 daN  
Ty = 1008 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 683 daN  
Ty = 606.4 daN  
Mt = 3334.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3434.8 daN\*cm

#### Asta 74: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(30.9/132.4)^2 + 127.9/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -245624.5 daN\*cm  
My = 717.6 daN\*cm  
N = -14822 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 3.28^2} = 3.28 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -9.2 daN  
Ty = -750.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -606.3 daN  
Ty = -609.8 daN  
Mt = -3434.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3434.8 daN\*cm

#### Asta 75: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 98.4/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 188969.8 daN\*cm  
My = -457.9 daN\*cm  
N = -14060.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 9.49^2} = 9.49 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -9.5 daN  
Ty = -2168 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.43 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -9.5 daN  
Ty = -2168 daN  
Mt = -65.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3434.6 daN\*cm

## Asta 76: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 98.4/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 188969.8 daN\*cm  
My = -412 daN\*cm  
N = -11747.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 7.92^2} = 7.92 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.8 daN  
Ty = 1809.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione



Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.8 daN  
Ty = 1809.7 daN  
Mt = -41.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1330.2 daN\*cm

## Asta 77: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Sm, y, d / fm, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Km \cdot (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $(22.9 / 132.4)^2 + 47.7 / 145.1 + 0.7 \cdot 0.3 / 145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 91650.5 daN\*cm  
My = 471.7 daN\*cm  
N = -11013.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq fv, d$   
 $\text{Sqrt}(0.06^2 + 2.84^2) = 2.84 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -13.1 daN  
Ty = 649.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -191.5 daN  
Ty = 381.8 daN  
Mt = -1331.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1331.9 daN\*cm

## Asta 78: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 124 daN\*cm  
My = -261.6 daN\*cm  
N = 6017.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2+0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 60.4 daN  
Ty = -1.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -7.4 daN  
Ty = -13.1 daN  
Mt = -52.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -52.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=170682.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=204471.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite

220/0=131634.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 79: Trave in legno a (livello +23.87 filo 9) (falda Falda 2 filo B100)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.25^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.8 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.6/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11429.1 daN\*cm  
N = -3502.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.8 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1628.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1628.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite

229.6/0=3577615.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.6/0=47487.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 80: Trave in legno a (livello +23.87 filo 9) (falda Falda 1 filo B103)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.5 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.7/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11374.9 daN\*cm  
N = -3487.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.5 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1684.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1684.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
229.9/0=75442.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 37

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 99.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0=2639400.5 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 81: Trave in legno a livello +23.76 fili B119-B108

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1106.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 553.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.2/87.1+19.2/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36776.4 daN\*cm  
My = 3.1 daN\*cm  
N = 11149.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1106.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0 daN  
Ty = -132.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1106.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0 daN  
Ty = -132.9 daN  
Mt = 49.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1106.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.02 \leq 17.09$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 49.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 553.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.37 cm  
Uinst tot = 1.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1106.6/1.37=807.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 26

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 811.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1106.6/0=13442230.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 553.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.19 cm  
Ufin = 2.19 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1106.6/2.19=504.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.000 = 0.500$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.400 = 1.000$

## Asta 82: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67.3/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129307.2 daN\*cm  
My = -519.3 daN\*cm  
N = -16270.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.14^2 + 10.09^2} = 10.09 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -31.7 daN  
Ty = 2307.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -31.7 daN  
Ty = 2307.1 daN  
Mt = -10.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3375.5 \text{ daN*cm}$

### Asta 83: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,0}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,0}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.7/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.99 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -258655.4 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -291.2 \text{ daN*cm}$   
 $N = -15680.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 4.23^2} = 4.23 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 0 \text{ daN}$   
 $T_y = 967.3 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau, \sigma, d / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 649.8 \text{ daN}$   
 $T_y = 580 \text{ daN}$   
 $M_t = 3364.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3375.4 \text{ daN*cm}$

### Asta 84: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 134.7/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258636.4 daN\*cm  
My = -220.8 daN\*cm  
N = -14866.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v, d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.39^2} = 3.39 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.5 daN  
Ty = -775.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_{v, d}) + (\tau, y, d / f_{v, d})^2 + (\tau, z, d / f_{v, d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -578 daN  
Ty = -624.5 daN  
Mt = -3375.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_{v, d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3375.7 daN\*cm

## Asta 85: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 96.1/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 184508.1 daN\*cm  
My = 214.1 daN\*cm  
N = -14059.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v, d}$   
 $\sqrt{0^2 + 9.59^2} = 9.59 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.8 daN  
Ty = -2191.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)



---

$\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 0.8 \text{ daN}$   
 $T_y = -2191.1 \text{ daN}$   
 $M_t = -5.3 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3375.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

---

### Asta 86: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 96.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.7 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 184508.1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $M_y = 210.6 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $N = -11763.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 7.89^2} = 7.89 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 0.9 \text{ daN}$   
 $T_y = 1803 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 0.9 \text{ daN}$   
 $T_y = 1803 \text{ daN}$   
 $M_t = 13.4 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1345.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

---

### Asta 87: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24

---

Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.9/132.4)^2 + 46.7/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 89746 daN\*cm  
My = 401.6 daN\*cm  
N = -11013.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 2.78^2)} = 2.78 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.4 daN  
Ty = 636.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -214.3 daN  
Ty = 370.9 daN  
Mt = -1324.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1345.7 daN\*cm

## Asta 88: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 46.7 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 46.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.8/132.4)^2 + 56.9/145.1 + 0.7*0.8/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -109228.8 daN\*cm  
My = 1252.4 daN\*cm  
N = -16241.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(1.19^2 + 10.27^2) = 10.33 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 272.1 daN

Ty = 2346.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.28 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 272.1 daN

Ty = 2346.4 daN

Mt = 134.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 46.7 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$

$1.66 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 3482.6 daN\*cm

## Asta 89: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(32.6/132.4)^2 + 127.4/145.1 + 0.7 \cdot 0.6/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -244585.5 daN\*cm

My = 969.4 daN\*cm

N = -15659.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0.04^2 + 4.43^2) = 4.43 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 9.3 daN

Ty = 1011.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 699.8 daN

Ty = 612.2 daN

Mt = 3482.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$

1.66 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3482.5 daN\*cm

#### Asta 90: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$   
 $(30.9/132.4)^2 + 127.4/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.93 <= 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -244568.1 daN\*cm  
My = -419.2 daN\*cm  
N = -14849.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} <= f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 3.27^2} = 3.27 <= 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.7 daN  
Ty = -748.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 <= 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 <= 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 605.7 daN  
Ty = -580 daN  
Mt = 3482.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} <= K_{sh} * f_{v,d}$   
1.66 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3482.4 daN\*cm

#### Asta 91: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$

$(29.3/132.4)^2 + 98.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 189238.2 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = 94.4 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -14078.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.03^2 + 9.47^2)} = 9.47 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 7.7 \text{ daN}$

$T_y = -2165.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.43 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 7.7 \text{ daN}$

$T_y = -2165.6 \text{ daN}$

$M_t = 119.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$1.66 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 3482.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

## Asta 92: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(24.5/132.4)^2 + 98.6/145.1 + 0.7 \cdot 0/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 189238.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = 49 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -11766.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.04^2 + 7.92^2)} = 7.92 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 8 \text{ daN}$

$T_y = 1811 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.3 + 0 \leq 1$



kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 9.4 daN  
Ty = 2405.5 daN  
Mt = -3.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1297.1 daN\*cm

**Asta 93: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 47.8/145.1 + 0.7 * 0.6/145.1 = 0.36 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 91864.3 daN\*cm  
My = -987.6 daN\*cm  
N = -11021.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.06^2 + 2.85^2} = 2.85 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 13.1 daN  
Ty = 651.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -173.7 daN  
Ty = 387 daN  
Mt = -1296.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1296.2 daN\*cm

**Asta 94: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 10**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 105.9 daN\*cm  
My = -317.7 daN\*cm  
N = 6016.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.23^2+0.01^2)} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 61.6 daN  
Ty = -2.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 8.7 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 54 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 54 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=175436.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=205165.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=160349.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 95: Trave in legno a (livello +23.87 filo 10) (falda Falda 2 filo B112)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 45.7 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11255.7 daN\*cm  
N = -3521.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 45.7 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1613.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$   
 $|-10.88| \leq 132.41$   
Combinazione:SLU, 117  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = -4350.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.97 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1613.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 29

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm



Luce/Uinst,var > limite  
229.6/0=11225501.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 106

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.6/0=47487.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 96: Trave in legno a (livello +23.87 filo 10) (falda Falda 1 filo B115)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.1 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11202.9 daN\*cm  
N = -3510.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.1 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1671.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$   
 $|-12.39| \leq 132.41$   
Combinazione:SLU, 234  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = -4954.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

1 <= 30.53  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1671.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
229.9/0=75442.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 23

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 122.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
229.9/0=9242119.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 34

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.9/0=47151.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 97: Trave in legno a livello +23.76 fili B131-B120

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1106.1 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 553 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
St,0,d/ft,0,d + Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
23.3/87.1+19.1/108.8+0.7\*0/108.8=0.44 <= 1 [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36739.5 daN\*cm  
My = 4.1 daN\*cm  
N = 11180.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1106.1 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(0^2+0.58^2) = 0.58 <= 14.48  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1106.1 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fvd) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.9 daN

Mt = -8.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1106.1 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0 \leq 17.09$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -8.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 553 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.37 cm  
Uinst tot = 1.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1106.1/1.37=808.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 110

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 811.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1106.1/0=9258642.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 553 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.19 cm  
Ufin = 2.19 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1106.1/2.19=505.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 98: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67.2/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128999.7 daN\*cm  
My = -1043.8 daN\*cm  
N = -16293.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.16^2 + 10.07^2} = 10.07 \leq 19.31$   
k<sub>or</sub> = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -37.4 daN  
Ty = 2301.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -37.4 daN  
Ty = 2301.6 daN  
Mt = -27.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.7 daN\*cm

### Asta 99: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257675.9 daN\*cm  
My = -115.2 daN\*cm  
N = -15701.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 4.21^2} = 4.21 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 3.9 daN  
Ty = 961.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 652.7 daN  
Ty = 579 daN  
Mt = 3353.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.8 daN\*cm

### Asta 100: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 134.2/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257717.9 daN\*cm  
My = 70.7 daN\*cm  
N = -14884.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 3.41^2} = 3.41 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.6 daN  
Ty = -779.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -583.2 daN  
Ty = -630.7 daN  
Mt = -3388.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3388.1 daN\*cm

## Asta 101: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 97.2/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 186562.7 daN\*cm  
My = 162.6 daN\*cm  
N = -14074.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 9.61^2} = 9.61 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.6 daN  
Ty = -2195.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.6 daN  
Ty = -2195.6 daN  
Mt = -20.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.9 daN\*cm

## Asta 102: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 97.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.7 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 186562.7 daN\*cm  
My = 159.1 daN\*cm  
N = -11770.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 7.93^2} = 7.93 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1 daN  
Ty = 1812.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1 daN  
Ty = 1812.7 daN  
Mt = 21.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

---

$\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1356.5 \text{ daN*cm}$

---

### Asta 103: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 47.6/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 91346.2 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 431.1 \text{ daN*cm}$   
 $N = -11018.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.83^2} = 2.83 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -2.4 \text{ daN}$   
 $T_y = 647.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d/(k_{sh}*f_v, d) + (\tau, y, d/f_v, d)^2 + (\tau, z, d/f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -214.4 \text{ daN}$   
 $T_y = 379.2 \text{ daN}$   
 $M_t = -1321.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1355.5 \text{ daN*cm}$

---

### Asta 104: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 46 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 46 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

---

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(34.2/132.4)^2 + 56.2/145.1 + 0.7 * 0/145.1 = 0.45 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -107946.5$  daN\*cm  
 $M_y = -12.5$  daN\*cm  
 $N = -16401$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.18^2 + 10.28^2)} = 10.28 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -41.2$  daN  
 $T_y = 2349.2$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -41.2$  daN  
 $T_y = 2349.2$  daN  
 $M_t = -1.6$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 46 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3395.6$  daN\*cm

## Asta 105: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(32.9/132.4)^2 + 126.5/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.93 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -242900.1$  daN\*cm  
 $M_y = 192.8$  daN\*cm  
 $N = -15786.2$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 4.41^2)} = 4.41 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 1.4$  daN  
 $T_y = 1008.1$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$



---

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 697.9 daN  
Ty = 608.3 daN  
Mt = 3393.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3395.8 daN\*cm

---

#### Asta 106: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.1/132.4)^2 + 126.5/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.93 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -242936.1 daN\*cm  
My = 293 daN\*cm  
N = -14947.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.29^2} = 3.29 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1.6 daN  
Ty = -751.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -603.3 daN  
Ty = -614.7 daN  
Mt = -3395.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3395.9 daN\*cm

---

#### Asta 107: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

---

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.5/132.4)^2 + 99.8/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191654.9 daN\*cm  
My = -162.5 daN\*cm  
N = -14148 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 9.49^2)} = 9.49 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1.4 daN  
Ty = -2168.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.43 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1.4 daN  
Ty = -2168.8 daN  
Mt = -3.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3395.7 daN\*cm

## Asta 108: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 99.8/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191654.9 daN\*cm  
My = -151 daN\*cm  
N = -11828.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0^2 + 7.97^2)} = 7.97 \leq 14.48$

kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1 daN  
Ty = 1822 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1 daN  
Ty = 1822 daN  
Mt = -25.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1320.3 daN\*cm

### Asta 109: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.8/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 93741.8 daN\*cm  
My = -127.8 daN\*cm  
N = -11054.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 2.91^2)} = 2.91 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -1.9 daN  
Ty = 664.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -183.3 daN  
Ty = 395.1 daN  
Mt = -1318.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1318.7 daN\*cm

### Asta 110: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $15.1/47.8 + 0.7*0.1/455.2 + 0.2/455.2 = 0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 97.8 daN\*cm  
My = -327.1 daN\*cm  
N = 6037.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2 + 0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 61.2 daN  
Ty = -1.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -6.7 daN  
Ty = -11.8 daN  
Mt = -52.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -52.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 177693.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 205512.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 117.3 cm

Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=159595.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 111: Trave in legno a (livello +23.87 filo 11) (falda Falda 2 filo B124)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.4 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7*0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11353.2 daN\*cm  
N = -3528.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.4 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1622 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.97 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1622 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0=75980.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 30

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm

Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0=5290871.6 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 112: Trave in legno a (livello +23.87 filo 11) (falda Falda 1 filo B127)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.4 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione: SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11302.9 daN\*cm  
N = -3511.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.4 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1680.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione: SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1680.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
229.9/0=75442.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 83

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
229.9/0=4664523.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.9/0=47151.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 113: Trave in legno a livello +23.76 fili B143-B132

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1105.5 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 552.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
23.3/87.1+19.1/108.8+0.7\*0/108.8=0.44 <= 1 [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36702.7 daN\*cm  
My = -1.3 daN\*cm  
N = 11197.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1105.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(0^2+0.58^2) = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1105.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
0 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.8 daN  
Mt = -5.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1105.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
0 <= 17.09

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -5.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 552.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.37 cm  
Uinst tot = 1.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
1105.5/1.37=809.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 114

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 258 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1105.5/0=12613776.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 552.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.18 cm  
Ufin = 2.18 cm  
Luce/Ufin > limite  
1105.5/2.18=506.2 > 200  
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile C  
Combinazione:SLE quasi permanente, 4 + incrementi viscosi  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 1.000 + 0.360 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

## Asta 114: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67.4/145.1 + 0.7*0.9/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129373 daN\*cm  
My = -1477.8 daN\*cm  
N = -16281 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.18^2 + 10.1^2} = 10.1 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -40.2 daN  
Ty = 2308.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -40.2 daN  
Ty = 2308.2 daN



Mt = -21.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.9 daN\*cm

#### Asta 115: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m * (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.8/145.1 + 0.7 * 0.2/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258862.4 daN\*cm  
My = 314 daN\*cm  
N = -15688.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 4.24^2} = 4.24 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 11.4 daN  
Ty = 968.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{m,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{m,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 660.5 daN  
Ty = 582.2 daN  
Mt = 3359.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.5 daN\*cm

#### Asta 116: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 134.8/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258827.5 daN\*cm  
My = 307.4 daN\*cm  
N = -14871.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.39^2} = 3.39 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -1.6 daN  
Ty = -774.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -587.5 daN  
Ty = -624.9 daN  
Mt = -3387.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.7 daN\*cm

## Asta 117: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 95.8/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 183861 daN\*cm  
My = 183.6 daN\*cm  
N = -14060.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 9.58^2} = 9.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -2190.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -2190.4 daN  
Mt = -17.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3387.2 daN\*cm

### Asta 118: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 95.8/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 183861 daN\*cm  
My = 175.5 daN\*cm  
N = -11766.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{0^2 + 7.88^2} = 7.88 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.5 daN  
Ty = 1801.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.5 daN  
Ty = 1801.6 daN  
Mt = 23.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1363.7 daN\*cm



Asta 119: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.9/132.4)^2 + 46.5/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 89242 daN\*cm  
My = 357.9 daN\*cm  
N = -11013.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.77^2} = 2.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -1.1 daN  
Ty = 633 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -214.5 daN  
Ty = 370.2 daN  
Mt = -1324.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1361.1 daN\*cm

Asta 120: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.4 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.4 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.7/132.4)^2 + 55.7/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.45 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -106949.5 daN\*cm  
My = -60.3 daN\*cm  
N = -16194.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.14^2 + 10.32^2} = 10.32 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -32.6 daN  
Ty = 2358.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.29 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -32.6 daN  
Ty = 2358.5 daN  
Mt = 2.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.4 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3402.3 daN\*cm

## Asta 121: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_m (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.5/132.4)^2 + 126.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.93 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -243099.1 daN\*cm  
My = -110.4 daN\*cm  
N = -15618.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 4.45^2} = 4.45 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -4 daN  
Ty = 1017.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 697.5 daN  
Ty = 612.8 daN  
Mt = 3402 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3402 daN\*cm

### Asta 122: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(30.9/132.4)^2 + 126.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.93 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -243066 daN\*cm  
My = 473.7 daN\*cm  
N = -14818.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 3.26^2} = 3.26 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.4 daN  
Ty = -744.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -605.5 daN  
Ty = -605.9 daN  
Mt = -3399.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3401.4 daN\*cm

### Asta 123: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 98.7/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 189445.9 daN\*cm  
My = -228 daN\*cm  
N = -14058.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.02^2 + 9.46^2} = 9.46 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5.2 daN  
Ty = -2161.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.42 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -6.6 daN  
Ty = -2859.1 daN  
Mt = 2.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3401.8 daN\*cm

## Asta 124: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 98.7/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 189446 daN\*cm  
My = -217 daN\*cm  
N = -11748.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.02^2 + 7.93^2} = 7.93 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.6 daN  
Ty = 1812.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.6 daN  
Ty = 1812.7 daN  
Mt = -29.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1326.6 daN\*cm

## Asta 125: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_{\text{m}}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_{\text{m}}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(22.9/132.4)^2 + 47.9/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.36 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 92026.9 daN\*cm  
My = 164.4 daN\*cm  
N = -11012.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 2.85^2} = 2.85 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -7 daN  
Ty = 652.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -186 daN  
Ty = 381.6 daN  
Mt = -1325.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1325.1 daN\*cm

## Asta 126: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s



Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $15/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 80.6 daN\*cm  
My = -286.7 daN\*cm  
N = 6013.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.23^2+0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 60.9 daN  
Ty = -1.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -7 daN  
Ty = -11.4 daN  
Mt = -53.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -53.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=183223.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=207061.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=152525.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 127: Trave in legno a (livello +23.87 filo 12) (falda Falda 2 filo B136)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.6 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11391.9 daN\*cm  
N = -3512 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.6 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1625.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1625.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 45

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 4850304.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

### Asta 128: Trave in legno a (livello +23.87 filo 12) (falda Falda 1 filo B139)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.5 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.7/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11342.7 daN\*cm  
N = -3491 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.5 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1684.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1684.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0=75443.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 30

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
229.9/0=4401320.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.9/0=47152 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 129: Trave in legno a livello +23.76 fili B155-B144

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1105 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 552.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
St,0,d/ft,0,d + Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
23.2/87.1+19.1/108.8+0.7\*0/108.8=0.44 <= 1 [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36665.8 daN\*cm  
My = -14.6 daN\*cm  
N = 11154.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1105 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(0^2+0.58^2) = 0.58 <= 14.48  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1105 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*f\_v,d) + (tau,y,d/f\_v,d)^2 + (tau,z,d/f\_v,d)^2 <= 1  
0 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.1 daN  
Ty = -132.7 daN  
Mt = 3.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1105 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.01 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 11.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 552.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.36 cm  
Uinst tot = 1.36 cm

Luce/Uinst,tot > limite  
1105/1.36=811.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 111

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 478.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1105/0=4258572.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 552.5 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.18 cm  
Ufin = 2.18 cm  
Luce/Ufin > limite  
1105/2.18=506.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 130: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 67.3/145.1 + 0.7 * 1.3/145.1 = 0.54 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129129.1 daN\*cm  
My = -2042.2 daN\*cm  
N = -16300.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.2^2 + 10.08^2} = 10.08 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -45.6 daN  
Ty = 2303.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -45.6 daN  
Ty = 2303.9 daN  
Mt = 2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.61 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3376.6 daN\*cm

### Asta 131: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 134.4/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258087.4 daN\*cm  
My = 997.3 daN\*cm  
N = -15707.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.1^2 + 4.22^2} = 4.22 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 22.9 daN  
Ty = 964.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 677.5 daN  
Ty = 574.6 daN  
Mt = 3376.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3376.6 daN\*cm

### Asta 132: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 134.5/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -258179.5 daN\*cm  
My = 653.1 daN\*cm  
N = -14890.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.4^2} = 3.4 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.2 daN  
Ty = -777.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -590.6 daN  
Ty = -626.1 daN  
Mt = -3375.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3376.9 daN\*cm

### Asta 133: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 96.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.71 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 185253.9 daN\*cm  
My = 197.7 daN\*cm  
N = -14078.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 9.6^2} = 9.6 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.6 daN  
Ty = -2193.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.6 daN  
Ty = -2193.6 daN  
Mt = 1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.61 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3376.7 daN\*cm

#### Asta 134: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m*}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 96.5/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.7 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 185253.9 daN\*cm  
My = 182.4 daN\*cm  
N = -11779.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 7.91^2} = 7.91 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.1 daN  
Ty = 1807.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.1 daN  
Ty = 1807.3 daN  
Mt = 28.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1368 daN\*cm

#### Asta 135: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno



Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(23/132.4)^2 + 47/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 90273.6$  daN\*cm

$M_y = 170$  daN\*cm

$N = -11026.2$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.01^2 + 2.8^2)} = 2.8 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 3$  daN

$T_y = 640.1$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.02 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -211.3$  daN

$T_y = 369.8$  daN

$M_t = -1320.9$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 144.6 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.65 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 1365.9$  daN\*cm

### Asta 136: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 44.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 44.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(34.1/132.4)^2 + 54.8/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.44 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -105203.9$  daN\*cm

$M_y = 162.2$  daN\*cm

$N = -16369.1$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.03^2 + 10.29^2)} = 10.29 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -6.2 daN

Ty = 2351.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$

$0 + 0.28 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -6.2 daN

Ty = 2351.3 daN

Mt = 7.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 44.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$

$1.62 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 3412.8 daN\*cm

### Asta 137: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$

$(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$

$(32.8/132.4)^2 + 125.7/145.1 + 0.7 \cdot 0/145.1 = 0.93 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -241398.3 daN\*cm

My = 44.9 daN\*cm

N = -15764.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$

$\sqrt{0.01^2 + 4.45^2} = 4.45 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -2.2 daN

Ty = 1016.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 701.9 daN

Ty = 606.4 daN

Mt = 3412.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$

$1.62 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 3412.7 daN\*cm

### Asta 138: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31.1/132.4)^2 + 125.8/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.92 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -241470.9 daN\*cm  
My = 338.6 daN\*cm  
N = -14932.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.26^2} = 3.26 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -2.4 daN  
Ty = -745 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -604.7 daN  
Ty = -603.8 daN  
Mt = -3404.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3412.7 daN\*cm

### Asta 139: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.5/132.4)^2 + 99.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191181.9 daN\*cm  
My = -189.9 daN\*cm  
N = -14140.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 9.46^2} = 9.46 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.3 daN  
Ty = -2162.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.43 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.3 daN  
Ty = -2162.5 daN  
Mt = 5.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3412.9 daN\*cm

## Asta 140: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_{m} * (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_{m} * (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 99.6/145.1 + 0.7 * 0.1/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191182 daN\*cm  
My = -180 daN\*cm  
N = -11825.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 7.96^2} = 7.96 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.7 daN  
Ty = 1820 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.7 daN

Ty = 1820 daN  
Mt = -26.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1323.8 daN\*cm

#### Asta 141: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.7/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 93413 daN\*cm  
My = -28.2 daN\*cm  
N = -11058.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 2.9^2} = 2.9 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -2.3 daN  
Ty = 661.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -182.9 daN  
Ty = 379.3 daN  
Mt = -1323.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1323.3 daN\*cm

#### Asta 142: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15.1/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -74.4 daN\*cm  
My = -307.3 daN\*cm  
N = 6025.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.23^2+0^2)} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 61.1 daN  
Ty = -1.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 8 daN  
Ty = 11.3 daN  
Mt = 51.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 51.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=186505.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=209203.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=149683 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 143: Trave in legno a (livello +23.87 filo 13) (falda Falda 2 filo B148)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11382.1 daN\*cm  
N = -3539.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.5 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1625.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1625.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 91.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 4461494.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite

229.6/0=47487.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 144: Trave in legno a (livello +23.87 filo 13) (falda Falda 1 filo B151)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.4 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11327.1 daN\*cm  
N = -3501.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/k_{sh} \cdot f_{v,d} + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.4 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1684.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1684.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
229.9/0=75442.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 35

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
229.9/0=4766288.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80



D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 145: Trave in legno a livello +23.76 fili B166-B156

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1094.4 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 547.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km * (Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km * (Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $23.2/87.1+18.7/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -35968.7$  daN\*cm  
 $M_y = -19$  daN\*cm  
 $N = 11120.4$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1094.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 0.1$  daN  
 $T_y = -131.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1094.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 0.1$  daN  
 $T_y = -131.5$  daN  
 $M_t = 111.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1094.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.05 \leq 17.09$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = 111.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 547.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.31 cm  
Uinst tot = 1.31 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1094.4/1.31=834.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 437.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1094.4/0=3352465.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 547.2 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.1 cm  
Ufin = 2.1 cm  
Luce/Ufin > limite  
1094.4/2.1=521.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 146: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34.5/132.4)^2 + 56.1/145.1 + 0.7*1.8/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -107676.6 daN\*cm  
My = 2873.7 daN\*cm  
N = -16555.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.72^2 + 10.42^2)} = 10.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 621.2 daN  
Ty = 2382.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.29 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 621.2 daN  
Ty = 2382.4 daN  
Mt = 183.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3573 daN\*cm

#### Asta 147: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(33.1/132.4)^2 + 129/145.1 + 0.7 \cdot 3.7/145.1 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247763 daN\*cm  
My = 5849.3 daN\*cm  
N = -15886.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.38^2 + 4.57^2} = 4.59 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 87.4 daN  
Ty = 1045 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 762.2 daN  
Ty = 628.4 daN  
Mt = 3562.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $1.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3572.9 daN\*cm

#### Asta 148: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31.2/132.4)^2 + 129.1/145.1 + 0.7 \cdot 2/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247823.5 daN\*cm

My = -3129.7 daN\*cm  
N = -14992.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.19^2 + 3.14^2} = 3.15 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 42.6 daN  
Ty = -718.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 618.2 daN  
Ty = -565.3 daN  
Mt = 3573.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3573.4 daN\*cm

#### Asta 149: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 92.5/145.1 + 0.7 \cdot 1.1/145.1 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 177544 daN\*cm  
My = 1768.9 daN\*cm  
N = -14118.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.22^2 + 9.34^2} = 9.34 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 50.3 daN  
Ty = -2134.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.42 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 50.3 daN  
Ty = -2134.1 daN  
Mt = 144.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3572.6 daN\*cm

#### Asta 150: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m2} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.7/132.4)^2 + 92.5/145.1 + 0.7 \cdot 1/145.1 = 0.68 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 177544 daN\*cm  
My = 1661.2 daN\*cm  
N = -11868.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.21^2 + 7.76^2} = 7.76 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 47.3 daN  
Ty = 1774.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.29 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 47.3 daN  
Ty = 1774.1 daN  
Mt = 103.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.68 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1418.2 daN\*cm

#### Asta 151: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 43.9/145.1 + 0.7*2.8/145.1 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 84345.5 daN\*cm  
My = -4551 daN\*cm  
N = -11039.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.37^2 + 2.62^2} = 2.65 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 85.5 daN  
Ty = 599.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 268.4 daN  
Ty = 245.1 daN  
Mt = 1419.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.68 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1419.7 daN\*cm

## Asta 152: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 44.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 44.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.6/132.4)^2 + 55/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.44 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -105652.9 daN\*cm  
My = -255.1 daN\*cm  
N = -16131.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.11^2 + 10.47^2} = 10.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -24 daN  
Ty = 2393.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.29 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -24 daN  
Ty = 2393.5 daN  
Mt = 125.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 44.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3484.7 daN\*cm

### Asta 153: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Sm, y, d / fm, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Km \cdot (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $(32.4 / 132.4)^2 + 128.5 / 145.1 + 0.7 \cdot 0.2 / 145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246745.2 daN\*cm  
My = -246.7 daN\*cm  
N = -15547.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq fv, d$   
 $\text{Sqrt}(0.03^2 + 4.61^2) = 4.61 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -6.2 daN  
Ty = 1052.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 702.5 daN  
Ty = 628.7 daN  
Mt = 3484.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3484.7 daN\*cm

## Asta 154: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.7/132.4)^2 + 128.6/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.94 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -246852.9 daN\*cm  
My = 700.9 daN\*cm  
N = -14738.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 3.13^2} = 3.13 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5.9 daN  
Ty = -715.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 598.5 daN  
Ty = -554.9 daN  
Mt = 3484.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3484.7 daN\*cm

## Asta 155: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.1/132.4)^2 + 91.6/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.68 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 175826.2 daN\*cm  
My = -379.7 daN\*cm  
N = -13952.2 daN



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 9.33^2} = 9.33 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -9.2 daN  
Ty = -2133 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.42 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -9.2 daN  
Ty = -2133 daN  
Mt = 98 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3484.4 daN\*cm

## Asta 156: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m,z,d} (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d} (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.4/132.4)^2 + 91.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.67 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 175826.3 daN\*cm  
My = -373.3 daN\*cm  
N = -11692 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 7.69^2} = 7.69 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5.6 daN  
Ty = 1758.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5.6 daN  
Ty = 1758.2 daN  
Mt = -37.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1323.5 daN\*cm

#### Asta 157: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(22.8/132.4)^2 + 42.4/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.32 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 81348.1 daN\*cm  
My = 344.5 daN\*cm  
N = -10947.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 2.53^2} = 2.53 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -11.3 daN  
Ty = 578.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -189.5 daN  
Ty = 339.2 daN  
Mt = -1323.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1323.3 daN\*cm

#### Asta 158: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $14.7/47.8 + 0.7*0.1/455.2 + 0.1/455.2 = 0.31 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 114.9 daN\*cm  
My = 122.7 daN\*cm  
N = 5889.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0^2} = 0.24 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -64.2 daN  
Ty = 0.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 3.5 daN  
Ty = 12.2 daN  
Mt = 70.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 70.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 88 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 121435.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 200818.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 88 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0 = 80700.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 159: Trave in legno a (livello +23.87 filo 14) (falda Falda 2 filo B159)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.25^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 48.2 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.6/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11894.2 daN\*cm  
N = -3444.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 48.2 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1652.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.99 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1652.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 73

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 99.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 602139.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47487.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.000 = 0.500

Vento 1 = 0.600 + 0.400 = 1.000

#### Asta 160: Trave in legno a (livello +23.87 filo 14) (falda Falda 1 filo B162)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.25^2 + 0.07^2)} = 0.26 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -47.8 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.6/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11812 daN\*cm  
N = -3428.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -47.8 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1712.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.03 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1712.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75443.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 801968 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47152.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 161: Trave in legno a livello +23.76 fili B178-B167

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1093.9 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 546.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $23/87.1+18.7/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -35932.1 daN\*cm  
My = 7.2 daN\*cm  
N = 11061 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1093.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(0^2+0.57^2) = 0.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.2 daN  
Ty = -131.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1093.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.2 daN  
Ty = -131.4 daN  
Mt = 24.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1093.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.01 \leq 17.09$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 24.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 546.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.31 cm  
Uinst tot = 1.31 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1093.9/1.31=835.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 802.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite

1093.9/0=3403386.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 546.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.09 cm  
Ufin = 2.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
1093.9/2.09=522.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 162: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.9/132.4)^2 + 57.2/145.1 + 0.7*2.5/145.1 = 0.47 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -109757.4 daN\*cm  
My = 4059.7 daN\*cm  
N = -15810.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.85^2 + 10.62^2} = 10.66 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 195.4 daN  
Ty = 2428.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 195.4 daN  
Ty = 2428.4 daN  
Mt = -59.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{t,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3493.3 daN\*cm

#### Asta 163: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.8/132.4)^2 + 133.2/145.1 + 0.7*4.5/145.1 = 1 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255806.2 daN\*cm  
My = 7215.9 daN\*cm  
N = -15270 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.48^2 + 4.77^2} = 4.8 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 110.4 daN  
Ty = 1091 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 788.2 daN  
Ty = 657.9 daN  
Mt = 3409.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3493.1 daN\*cm

## Asta 164: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.2/132.4)^2 + 133.2/145.1 + 0.7*2.9/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255700.9 daN\*cm  
My = -4704.5 daN\*cm  
N = -14504.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$



$\text{Sqrt}(0.26^2 + 2.98^2) = 3 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 60.1 daN  
Ty = -682.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 635.2 daN  
Ty = -535.9 daN  
Mt = 3419.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3493 daN\*cm

### Asta 165: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(28.7/132.4)^2 + 82.8/145.1 + 0.7 \cdot 1.4/145.1 = 0.62 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 159065 daN\*cm  
My = 2183.1 daN\*cm  
N = -13758.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(0.29^2 + 9.18^2) = 9.18 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 66.2 daN  
Ty = -2098.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 66.2 daN  
Ty = -2098.1 daN  
Mt = -45.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$

1.66 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3493.7 daN\*cm

#### Asta 166: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$   
 $(24.1/132.4)^2 + 82.8/145.1 + 0.7*1.4/145.1 = 0.61 <= 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 159065 daN\*cm  
My = 2187.8 daN\*cm  
N = -11574.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} <= f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.27^2 + 7.42^2} = 7.42 <= 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 62.3 daN  
Ty = 1695.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 <= 1$   
 $0 + 0.26 + 0 <= 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 62.3 daN  
Ty = 1695.6 daN  
Mt = 97.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} <= k_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.67 <= 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1411.7 daN\*cm

#### Asta 167: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$

$(22.6/132.4)^2 + 36.4/145.1 + 0.7 \cdot 3.9/145.1 = 0.3 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 69839.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = -6263.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -10871.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.49^2 + 2.18^2)} = 2.24 \leq 19.31$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 111.2 \text{ daN}$

$T_y = 498.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.02 + 0 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 287.6 \text{ daN}$

$T_y = 179.1 \text{ daN}$

$M_t = 1410.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 144.6 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.67 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 1410.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

## Asta 168: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 43.6 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 43.6 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(33.3/132.4)^2 + 55.4/145.1 + 0.7 \cdot 0.5/145.1 = 0.45 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -106356.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = 874.4 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$N = -15998.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.04^2 + 10.69^2)} = 10.69 \leq 19.31$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 10.2 \text{ daN}$

$T_y = 2442.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.31 + 0 \leq 1$



kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 10.2 daN  
Ty = 2442.7 daN  
Mt = 119.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 43.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3485.3 daN\*cm

#### Asta 169: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.1/132.4)^2 + 132.2/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -253885.5 daN\*cm  
My = 997 daN\*cm  
N = -15418.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 4.82^2} = 4.82 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 11.7 daN  
Ty = 1102.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 717.4 daN  
Ty = 668.5 daN  
Mt = 3485.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3485.4 daN\*cm

#### Asta 170: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.4/132.4)^2 + 132.2/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.96 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -253759.5 daN\*cm  
My = -432.6 daN\*cm  
N = -14615 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 2.96^2} = 2.96 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.8 daN  
Ty = -677 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + k_{cr} \tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 610 daN  
Ty = -521.8 daN  
Mt = 3485.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} * f_{t,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3485.1 daN\*cm

## Asta 171: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(28.8/132.4)^2 + 82.1/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.61 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 157657.3 daN\*cm  
My = 57.7 daN\*cm  
N = -13834.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 9.16^2} = 9.16 \leq 14.48$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.3 daN  
Ty = -2094.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.3 daN  
Ty = -2094.4 daN  
Mt = 94.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot f_v, d$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3485 daN\*cm

### Asta 172: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / f_c, 0, d)^2 + Sm, y, d / f_m, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / f_m, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / f_c, 0, d)^2 + Km \cdot (Sm, y, d / f_m, y, d) + Sm, z, d / f_m, z, d \leq 1$   
 $(24.3 / 132.4)^2 + 82.1 / 145.1 + 0.7 \cdot 0 / 145.1 = 0.6 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 157657.4 daN\*cm  
My = 74.5 daN\*cm  
N = -11640.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.03^2 + 7.36^2) = 7.36 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.8 daN  
Ty = 1682.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.26 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.8 daN  
Ty = 1682.1 daN  
Mt = -14.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot f_v, d$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1300.7 daN\*cm

### Asta 173: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.7/132.4)^2 + 35/145.1 + 0.7*0.5/145.1 = 0.27 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 67281.3 daN\*cm  
My = -831.7 daN\*cm  
N = -10900.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 2.11^2} = 2.11 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 9.6 daN  
Ty = 481.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -176.6 daN  
Ty = 283.3 daN  
Mt = -1298.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1298.6 daN\*cm

### Asta 174: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

14.3/47.8+0.7\*0/455.2+0.2/455.2=0.3 <= 1 [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -13.5 daN\*cm  
My = 301.6 daN\*cm  
N = 5720.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(0.24^2+0^2) = 0.24 <= 9.1  
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -64.7 daN  
Ty = 0.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 2.7 daN  
Ty = 11.7 daN  
Mt = 84.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.05 <= 10.47  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 84.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 80.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0=145185 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=211619.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 80.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0=96498.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 175: Trave in legno a (livello +23.87 filo 15) (falda Falda 2 filo B171)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.26^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 48.7 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.4/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11895.9 daN\*cm  
N = -3348.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 48.7 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1646.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.99 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1646.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75980.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 69

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 91.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 749264.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47487.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000

#### Asta 176: Trave in legno a (livello +23.87 filo 15) (falda Falda 1 filo B174)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm

Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.25^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -47.5 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.3/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.8/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11793.4 daN\*cm  
N = -3316.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -47.5 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1707.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.03 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1707.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 771890.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0 = 47151.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 177: Trave in legno a livello +23.76 fili B190-B179

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1093.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 546.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $23.3/87.1+18.7/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -35895.7 daN\*cm  
My = 28.5 daN\*cm  
N = 11206.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1093.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(0^2+0.57^2) = 0.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.3 daN  
Ty = -131.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1093.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 0.3 daN  
Ty = -131.3 daN  
Mt = -1.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1093.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -9.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 546.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.31 cm  
Uinst tot = 1.31 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1093.3/1.31=837.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 765.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1093.3/0=1435568.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 546.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm

Ufin in y = -2.09 cm  
Ufin = 2.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
1093.3/2.09=523.3 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 178: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(33.1/132.4)^2 + 57.4/145.1 + 0.7 * 0.5/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -110248.4 daN\*cm  
My = 785.4 daN\*cm  
N = -15907.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{(0.27^2 + 10.67^2)} = 10.68 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 62 daN  
Ty = 2439.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.31 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 62 daN  
Ty = 2439.2 daN  
Mt = -56.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3497.1 daN\*cm

#### Asta 179: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$(32/132.4)^2 + 134.3/145.1 + 0.7*1.7/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -257891.7 daN\*cm

My = 2725.3 daN\*cm

N = -15341.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

tau,d <= fv,d

$Sqrt(0.18^2 + 4.82^2) = 4.82 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 40.7 daN

Ty = 1101.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$tau,tor,d/(ksh*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.02 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 744.9 daN

Ty = 647.5 daN

Mt = 3416.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

tau,tor,d <= Ksh \* fv,d

$1.66 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -3497 daN\*cm

**Asta 180: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$(30.3/132.4)^2 + 134.3/145.1 + 0.7*0.5/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -257888.9 daN\*cm

My = -826.2 daN\*cm

N = -14551.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

tau,d <= fv,d

$Sqrt(0.06^2 + 2.95^2) = 2.95 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 13.6 daN

Ty = -673.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -578.7 daN  
Ty = -537.3 daN  
Mt = -3497.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3497.3 daN\*cm

### Asta 181: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{\text{c},0,d} / f_{\text{c},0,d})^2 + S_{\text{m},y,d} / f_{\text{m},y,d} + K_{\text{m}}(S_{\text{m},z,d} / f_{\text{m},z,d}) \leq 1$   
 $(S_{\text{c},0,d} / f_{\text{c},0,d})^2 + K_{\text{m}}(S_{\text{m},y,d} / f_{\text{m},y,d}) + S_{\text{m},z,d} / f_{\text{m},z,d} \leq 1$   
 $(28.7/132.4)^2 + 80.3/145.1 + 0.7 \cdot 0.3/145.1 = 0.6 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 154236.9 daN\*cm  
My = 454.6 daN\*cm  
N = -13780 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{(0.08^2 + 9.14^2)} = 9.14 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 18.8 daN  
Ty = -2089.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 18.8 daN  
Ty = -2089.5 daN  
Mt = -43.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3497.1 daN\*cm

### Asta 182: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.2/132.4)^2 + 80.3/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.59 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 154237 daN\*cm  
My = 473.6 daN\*cm  
N = -11612.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.08^2 + 7.33^2} = 7.33 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 17.2 daN  
Ty = 1675.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.26 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 17.2 daN  
Ty = 1675.2 daN  
Mt = 47.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1371.6 daN\*cm

### Asta 183: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.7/132.4)^2 + 34.4/145.1 + 0.7*1.3/145.1 = 0.27 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 66058.9 daN\*cm  
My = -2103 daN\*cm  
N = -10886.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.17^2 + 2.07^2} = 2.07 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 37.9 daN  
Ty = 472.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 241.2 daN  
Ty = 180.3 daN  
Mt = 1372.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1372.7 daN\*cm

#### Asta 184: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 43 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 43 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(33.6/132.4)^2 + 51.6/145.1 + 0.7 \cdot 1.6/145.1 = 0.43 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -98986.6 daN\*cm  
My = 2530.3 daN\*cm  
N = -16115.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.26^2 + 10.09^2} = 10.09 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 58.9 daN  
Ty = 2305.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 58.9 daN  
Ty = 2305.7 daN  
Mt = 30.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm



Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $Sc,0,d \leq fc,0,d$   
 $|-27.32| \leq 132.41$   
Combinazione:SLU, 191  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = -13113 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 43 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3444 daN\*cm

### Asta 185: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.4/132.4)^2 + 132.9/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255094.4 daN\*cm  
My = 191.7 daN\*cm  
N = -15565 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 5.09^2} = 5.1 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 11.5 daN  
Ty = 1164.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 720.7 daN  
Ty = 694.4 daN  
Mt = 3443.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3443.9 daN\*cm

### Asta 186: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.6/132.4)^2 + 132.9/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -255104.5 daN\*cm  
My = 1036.2 daN\*cm  
N = -14704.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 2.92^2} = 2.92 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5.1 daN  
Ty = -667 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 600.1 daN  
Ty = -545 daN  
Mt = 3443.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3443.7 daN\*cm

## Asta 187: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(28.9/132.4)^2 + 79.8/145.1 + 0.7*0/145.1 = 0.6 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 153249.7 daN\*cm  
My = 0.9 daN\*cm  
N = -13885.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

---

$\text{Sqrt}(0.01^2 + 9.12^2) = 9.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -2 daN  
Ty = -2084.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -2 daN  
Ty = -2084.5 daN  
Mt = 23.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3443.9 daN\*cm

---

### Asta 188: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.4/132.4)^2 + 79.8/145.1 + 0.7 \cdot 0/145.1 = 0.58 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 153249.7 daN\*cm  
My = 8.5 daN\*cm  
N = -11707.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(0^2 + 7.28^2) = 7.28 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.7 daN  
Ty = 1663.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.25 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.7 daN  
Ty = 1663.3 daN  
Mt = -24.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$

---

0.62 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1308.2 daN\*cm

#### Asta 189: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1$   
 $(22.8/132.4)^2 + 33.2/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.26 <= 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 63823.9 daN\*cm  
My = 156 daN\*cm  
N = -10928.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} <= f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 2^2} = 2 <= 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.9 daN  
Ty = 457.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 <= 1$   
 $0.02 + 0 + 0 <= 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -185.3 daN  
Ty = 256.3 daN  
Mt = -1309.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} <= K_{sh} * f_{v,d}$   
0.62 <= 31.33  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1309.5 daN\*cm

#### Asta 190: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $14.2/47.8+0.7*0/455.2+0.1/455.2=0.3 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $Mx = 5 \text{ daN*cm}$   
 $My = -91.4 \text{ daN*cm}$   
 $N = 5678.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.23^2+0^2)} = 0.23 \leq 9.1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -61.1 \text{ daN}$   
 $T_y = 1.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 6.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 11.7 \text{ daN}$   
 $M_t = 61.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 61.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \limite$   
 $220/0=210661.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \limite$   
 $220/0=212390.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \limite$   
 $220/0=142724.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 191: Trave in legno a (livello +23.87 filo 16) (falda Falda 2 filo B183)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.25^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 47 daN

Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(8.3/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.6/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mx = 0 daN\*cm

My = -11505.3 daN\*cm

N = -3303.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 47 daN

Ty = 13 daN

Mt = -1620.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 229.6 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$

$0.97 \leq 30.53$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -1620.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$229.6/0 = 75979.6 > 300$

Combinazione:SLE rara, 111

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 84.2 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$229.6/0 = 2145953.3 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm

Ufin = 0 cm

Luce/Ufin > limite

$229.6/0 = 47487.3 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.660 = 1.360$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve III =  $0.500 + 0.000 = 0.500$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 192: Trave in legno a (livello +23.87 filo 16) (falda Falda 1 filo B186)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.2/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.6/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11432.7 daN\*cm  
N = -3279 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.7 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1681.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1681.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 109

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 1940415.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite

229.9/0=47151.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 193: Trave in legno a livello +23.76 fili B202-B191

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1092.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 546.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $23.4/87.1+18.7/108.8+0.7*0/108.8=0.44 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -35859.2 daN\*cm  
My = -67.8 daN\*cm  
N = 11211 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.57^2} = 0.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.2 daN  
Ty = 131.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.2 daN  
Ty = 131.3 daN  
Mt = -7.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1092.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{t,d}$   
 $0.01 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -15.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 546.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.3 cm  
Uinst tot = 1.3 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1092.8/1.3=838.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 47

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 692.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1092.8/0=859136.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80



D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 546.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.09 cm  
Ufin = 2.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1092.8/2.09=524.1 > 200$   
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile E  
Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

#### Asta 194: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33/132.4)^2 + 57.7/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -110809.6 daN\*cm  
My = -113.2 daN\*cm  
N = -15858.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 10.73^2} = 10.73 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 54 daN  
Ty = 2451.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.31 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 54 daN  
Ty = 2451.6 daN  
Mt = 14.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3481 daN\*cm

#### Asta 195: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.9/132.4)^2 + 135.4/145.1 + 0.7*0.5/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -260029.8 daN\*cm  
My = -874.2 daN\*cm  
N = -15295.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.1^2 + 4.87^2} = 4.88 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -22.6 daN  
Ty = 1114.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 699.7 daN  
Ty = 650.7 daN  
Mt = 3481.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $1.66 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3481.4 daN\*cm

## Asta 196: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.2/132.4)^2 + 135.4/145.1 + 0.7*1.2/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -259939 daN\*cm  
My = 1903.2 daN\*cm  
N = -14511 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.09^2 + 2.9^2} = 2.91 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -20.4 daN

Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = -607.9 daN

Ty = -527.6 daN

Mt = -3463.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$

$1.66 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 2

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 3481.3 daN\*cm

### Asta 197: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(28.6/132.4)^2 + 78.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.7/145.1 = 0.59 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -150813.1 daN\*cm

My = 1171.9 daN\*cm

N = -13711.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.07^2 + 9.1^2)} = 9.1 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -17 daN

Ty = -2079.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.39 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -17 daN

Ty = -2079.7 daN

Mt = 11.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$

$1.66 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 2

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo



Mt = 3481.1 daN\*cm

**Asta 198: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.2/132.4)^2 + 77.7/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.57 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 149231.9 daN\*cm  
My = -900.7 daN\*cm  
N = -11592.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.07^2 + 7.24^2} = 7.24 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -17.1 daN  
Ty = 1654.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.25 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -17.1 daN  
Ty = 1654.3 daN  
Mt = 17.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1349.4 daN\*cm

**Asta 199: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.6/132.4)^2 + 32.4/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.26 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = 62147.4 daN\*cm  
My = 899.7 daN\*cm  
N = -10870.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.07^2 + 1.95^2} = 1.95 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -16.9 daN  
Ty = 445.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -190.8 daN  
Ty = 224.9 daN  
Mt = -1321.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1349.7 daN\*cm

## Asta 200: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 42.4 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(20.8/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/199.5 + 66.9/199.5 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 106995.9 daN\*cm  
N = -9963 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 6.92^2} = 6.92 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 6.9 daN  
Ty = 1581.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.13 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 6.9 daN  
Ty = 1581.6 daN  
Mt = -46.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 42.4 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3466.6 daN\*cm

## Asta 201: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.3/132.4)^2 + 134.1/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257417.3 daN\*cm  
My = -572.2 daN\*cm  
N = -15514.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 6.2^2} = 6.2 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.9 daN  
Ty = 1418 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.9 daN  
Ty = 1418 daN  
Mt = -46.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3466.5 daN\*cm

## Asta 202: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

---

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.4/132.4)^2 + 134/145.1 + 0.7*1.1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -257311.8 daN\*cm  
My = 1769.3 daN\*cm  
N = -14574.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.07^2 + 2.88^2} = 2.88 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -14.9 daN  
Ty = -657.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -616.1 daN  
Ty = -561.4 daN  
Mt = -3466.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3466.5 daN\*cm

---

**Asta 203: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(28.7/132.4)^2 + 77.9/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.59 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -149528.5 daN\*cm  
My = 1173.9 daN\*cm  
N = -13752.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 9.08^2} = 9.08 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -10.4 daN

---

Ty = -2074.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.39 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -10.4 daN  
Ty = -2074.8 daN  
Mt = -36.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3466.3 daN\*cm

## Asta 204: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.2/132.4)^2 + 77.3/145.1 + 0.7 \cdot 0/145.1 = 0.57 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 148325.8 daN\*cm  
My = -61.9 daN\*cm  
N = -11629.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 7.19^2} = 7.19 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -10.2 daN  
Ty = 1642.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.25 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -10.2 daN  
Ty = 1642.3 daN  
Mt = -48.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1326 daN\*cm



### Asta 205: Trave in legno a falda 1 fili B202-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(22.7/132.4)^2 + 31.3/145.1 + 0.7 \cdot 1/145.1 = 0.25 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 60003.3 daN\*cm  
My = 1581.1 daN\*cm  
N = -10884.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.12^2 + 1.88^2)} = 1.89 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -28 daN  
Ty = 430.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -201.4 daN  
Ty = 324.6 daN  
Mt = -1329.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1329.4 daN\*cm

### Asta 206: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{t,0,d}/f_{t,0,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $S_{t,0,d}/f_{t,0,d} + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $14.1/47.8 + 0.7 \cdot 0/455.2 + 0.3/455.2 = 0.3 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$M_x = -4 \text{ daN*cm}$

$M_y = -373.7 \text{ daN*cm}$

$N = 5632.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.23^2 + 0.02^2)} = 0.23 \leq 9.1$

$k_{cr} = 1$

Combinazione:SLV, 14

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 61 \text{ daN}$

$T_y = 5.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 1$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -25.7 \text{ daN}$

$T_y = -11.8 \text{ daN}$

$M_t = -66.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.04 \leq 10.47$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -66.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 124.7 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,tot} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0 = 211844.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 124.7 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,var} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0 = 213259.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 124.7 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{fin} > \text{limite}$

$220/0 = 154548.4 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 207: Trave in legno a (livello +23.87 filo 17) (falda Falda 2 filo B195)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm

Sezione: R 20x20

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 45.7 daN

Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(8.3/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mx = 0 daN\*cm

My = -11274.4 daN\*cm

N = -3306.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 45.7 daN

Ty = 13 daN

Mt = -1602.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 229.6 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.96 \leq 30.53$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -1602.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$229.6/0 = 75980.4 > 300$

Combinazione:SLE rara, 113

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 91.8 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$229.6/0 = 17259925 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm

Ufin = 0 cm

Luce/Ufin > limite

$229.6/0 = 47487.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.660 = 1.360

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve II = 0.500 + 0.000 = 0.500

## Asta 208: Trave in legno a (livello +23.87 filo 17) (falda Falda 1 filo B198)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm

Sezione: R 20x20

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 4  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -44.9 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.2/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11237.4 daN\*cm  
N = -3274.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/k_{sh} + \tau_{v,d}/f_{v,d} + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -37.4 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1664.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1664.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 70

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 11249435.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0 = 47151.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.000 = 0.500  
Vento 2 = 0.600 + 0.400 = 1.000

## Asta 209: Trave in legno a livello +23.76 fili B214-B203

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1092.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 546.1 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $20.3/87.1+18.7/108.8+0.7*0.3/108.8=0.41 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -35822.8 daN\*cm  
My = -448.6 daN\*cm  
N = 9764.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d} \leq ft_{0,d}$   
 $15.78 \leq 159.63$   
Combinazione:SLD, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
N = 7573.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1092.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2+0.57^2} = 0.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -2.2 daN  
Ty = -131.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1092.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -2.2 daN  
Ty = -131.2 daN  
Mt = -7.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1092.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.01 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -21 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 546.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = -1.3 cm  
Uinst tot = 1.3 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1092.2/1.3=839.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 24

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 728.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.01 cm

Luce/Uinst,var > limite  
1092.2/0.01=118074.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 546.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.05 cm  
Ufin in y = -2.08 cm  
Ufin = 2.08 cm  
Luce/Ufin > limite  
1092.2/2.08=524.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 210: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.8/132.4)^2 + 57.4/145.1 + 0.7*0.3/145.1 = 0.46 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -110200.6 daN\*cm  
My = -478.3 daN\*cm  
N = -15761.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.77^2 + 10.67^2} = 10.69 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -174.9 daN  
Ty = 2438.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.31 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -174.9 daN  
Ty = 2438.2 daN  
Mt = 254.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3630.1 daN\*cm

#### Asta 211: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.7/132.4)^2 + 133.8/145.1 + 0.7^4/145.1 = 1 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256974.8 daN\*cm  
My = -6326 daN\*cm  
N = -15217.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.53^2 + 4.82^2)} = 4.85 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -121.6 daN  
Ty = 1100.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 636.7 daN  
Ty = 662.5 daN  
Mt = 3629.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} * f_{t,d}$   
 $1.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3629.9 daN\*cm

## Asta 212: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(30.1/132.4)^2 + 133.7/145.1 + 0.7^3.6/145.1 = 0.99 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256676.3 daN\*cm  
My = 5766.2 daN\*cm  
N = -14455.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0.3^2 + 2.95^2) = 2.96 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -69.4 daN  
Ty = -674.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 540.9 daN  
Ty = -526.7 daN  
Mt = 3629.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot f_v, d$   
 $1.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3629.6 daN\*cm

### Asta 213: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / f_c, 0, d)^2 + Sm, y, d / f_m, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / f_m, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / f_c, 0, d)^2 + Km \cdot (Sm, y, d / f_m, y, d) + Sm, z, d / f_m, z, d \leq 1$   
 $(28.6 / 132.4)^2 + 80.7 / 145.1 + 0.7 \cdot 1.9 / 145.1 = 0.61 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 154991.6 daN\*cm  
My = -2976.7 daN\*cm  
N = -13711.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.32^2 + 9.14^2) = 9.15 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -72.5 daN  
Ty = -2090 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -72.5 daN  
Ty = -2090 daN  
Mt = 198 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot f_v, d$   
 $1.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2



Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3630 daN\*cm

### Asta 214: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24/132.4)^2 + 80.7/145.1 + 0.7*1.9/145.1 = 0.6 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 154991.5 daN\*cm  
My = -3026.4 daN\*cm  
N = -11541.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.3^2 + 7.35^2} = 7.35 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -67.5 daN  
Ty = 1679.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.26 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -67.5 daN  
Ty = 1679.1 daN  
Mt = -22.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1343.4 daN\*cm

### Asta 215: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$(22.6/132.4)^2 + 34.7/145.1 + 0.7 \cdot 3.6/145.1 = 0.29 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 66633.5 daN\*cm  
My = 5756.3 daN\*cm  
N = -10846.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.46^2 + 2.09^2)} = 2.13 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -104.3 daN  
Ty = 476.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -246.3 daN  
Ty = 269.3 daN  
Mt = -1340.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1340.9 daN\*cm

## Asta 216: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(20.6/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/199.5 + 67.1/199.5 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 107388.6 daN\*cm  
N = -9911.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.11^2 + 6.39^2)} = 6.4 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 24.8 daN  
Ty = 1461.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.11 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 24.8 daN  
Ty = 1461.7 daN  
Mt = -233 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 41.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

1.71  $\leq$  31.33

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -3587.3 daN\*cm

### Asta 217: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m*}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(32.2/132.4)^2 + 132/145.1 + 0.7*0.8/145.1 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -253345.9 daN\*cm

My = 1317 daN\*cm

N = -15475 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.06^2 + 6.28^2} = 6.28 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 14.6 daN

Ty = 1436.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

0 + 0.11 + 0  $\leq$  1

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 14.6 daN

Ty = 1436.3 daN

Mt = -233 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

1.71  $\leq$  31.33

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -3587.5 daN\*cm

### Asta 218: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno



Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$(30.3/132.4)^2 + 131.8/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.96 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -253044 daN\*cm

My = -360.8 daN\*cm

N = -14541 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.03^2 + 2.91^2)} = 2.91 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 8 daN

Ty = -665.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d} + \tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = -599.6 daN

Ty = -561.1 daN

Mt = -3587.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$

$1.71 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -3587.2 daN\*cm

**Asta 219: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$(28.7/132.4)^2 + 80.5/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.6 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = 154555.2 daN\*cm

My = 988.3 daN\*cm

N = -13775.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 94.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.06^2 + 9.11^2)} = 9.11 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 14.8 daN  
Ty = -2083.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.4 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 14.8 daN  
Ty = -2083.1 daN  
Mt = -182.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.71 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3587.7 daN\*cm

## Asta 220: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $(24.2/132.4)^2 + 80.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.6/145.1 = 0.59 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 154555.1 daN\*cm  
My = 1000.1 daN\*cm  
N = -11595 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 7.3^2} = 7.3 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 10.4 daN  
Ty = 1668.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.25 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 10.4 daN  
Ty = 1668.8 daN  
Mt = -40.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1311.4 daN\*cm

### Asta 221: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(22.6/132.4)^2 + 33.8/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.26 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 64859.8 daN\*cm  
My = -304.3 daN\*cm  
N = -10871 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.03^2 + 2.03^2)} = 2.03 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 7.7 daN  
Ty = 464.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -182 daN  
Ty = 319 daN  
Mt = -1311 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1311 daN\*cm

### Asta 222: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $14.2/47.8 + 0.7*0/455.2 + 1/455.2 = 0.3 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$M_x = -35.2 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -1335.6 \text{ daN*cm}$   
 $N = 5684.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.26^2 + 0.02^2} = 0.26 \leq 9.1$

$k_{cr} = 1$

Combinazione:SLV, 13

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 68.9 \text{ daN}$

$T_y = 4.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 1$

Combinazione:SLV, 6

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 1.5 \text{ daN}$

$T_y = 8.8 \text{ daN}$

$M_t = -82.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.05 \leq 10.47$

Combinazione:SLV, 6

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -82.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 161.3 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,tot} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0 = 210613.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 124.7 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,var} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0 = 263825.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 161.3 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = 0 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{fin} > \text{limite}$

$220/0 = 140079 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 223: Trave in legno a (livello +23.87 filo 18) (falda Falda 2 filo B207)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm

Sezione: R 20x20

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{(0.26^2 + 0.07^2)} = 0.27 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 14  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -48.9 daN  
Ty = -13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,d}}/f_{\text{c,d}})^2 + \sigma_{\text{m,d}}/f_{\text{m,d}} + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{z,d}}/f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,d}}/f_{\text{c,d}})^2 + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{m,d}}/f_{\text{m,d}}) + \sigma_{\text{z,d}}/f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $(8.3/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11907.2 daN\*cm  
N = -3312.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}}/f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}}/f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -41.4 daN  
Ty = -13 daN  
Mt = 1636.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1636.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 19

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 91.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 699592.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47486.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Vento 2 = 0.600 + 0.400 = 1.000

#### Asta 224: Trave in legno a (livello +23.87 filo 18) (falda Falda 1 filo B210)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300



Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 229.9 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.25^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 13

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 47.5 daN

Ty = -13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(8.2/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.05 \leq 1$  [4.4.7b]

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mx = 0 daN\*cm

My = -11816.1 daN\*cm

N = -3295.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 229.9 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d}$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 40.2 daN

Ty = -13.1 daN

Mt = -1690.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 229.9 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{t,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$1.02 \leq 30.53$

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -1690.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 115 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$229.9/0 = 75443 > 300$

Combinazione:SLE rara, 111

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 92 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$229.9/0 = 672500.1 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 115 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm

Ufin = 0 cm

Luce/Ufin > limite

$229.9/0 = 47151.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 225: Trave in legno a livello +23.76 fili B226-B215

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1091.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 545.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $10.5/87.1+18.6/108.8+0.7*0.6/108.8=0.3 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -35786.3 daN\*cm  
My = -945.6 daN\*cm  
N = 5055.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1091.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2+0.57^2} = 0.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5 daN  
Ty = -131.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1091.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -5 daN  
Ty = -131.1 daN  
Mt = -5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1091.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.01 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -15 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 545.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.08 cm  
Uinst tot in y = -1.3 cm  
Uinst tot = 1.3 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1091.6/1.3=841 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 35

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 727.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.02 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1091.6/0.02=55002.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 545.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.12 cm  
Ufin in y = -2.08 cm  
Ufin = 2.08 cm  
Luce/Ufin > limite

1091.6/2.08=525.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 226: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 45.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(13.4/182.1)^2 + 0.7 * 0/199.5 + 75.2/199.5 = 0.38 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 120241.7 daN\*cm  
N = -6415.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{(2.26^2 + 5.37^2)} = 5.83 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -517.6 daN  
Ty = 1227.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.08 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -517.6 daN  
Ty = 1227.8 daN  
Mt = 488.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 45.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 4242.6 daN\*cm

#### Asta 227: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm



Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(17.4/132.4)^2 + 67.4/145.1 + 0.7*8/145.1 = 0.52 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129432.8 daN\*cm  
My = -12870.8 daN\*cm  
N = -8362.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.01^2 + 2.42^2} = 2.63 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -230.1 daN  
Ty = 554.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -743.1 daN  
Ty = 341.6 daN  
Mt = -3627.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 4242.7 daN\*cm

**Asta 228: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(16.4/132.4)^2 + 67.6/145.1 + 0.7*6.9/145.1 = 0.51 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -129796 daN\*cm  
My = 11035.6 daN\*cm  
N = -7873.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.57^2 + 1.58^2} = 1.68 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -129.2 daN  
Ty = -360.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 326.5$  daN  
 $T_y = -299.6$  daN  
 $M_t = 4242.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 4242.4$  daN\*cm

## Asta 229: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m2} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(15.4/132.4)^2 + 42.9/145.1 + 0.7 \cdot 3.5/145.1 = 0.33 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 82308.5$  daN\*cm  
 $M_y = -5591.9$  daN\*cm  
 $N = -7385.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.62^2 + 4.72^2} = 4.76 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -141.2$  daN  
 $T_y = -1079.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.11 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -141.2$  daN  
 $T_y = -1079.3$  daN  
 $M_t = 384.3$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 4242.6$  daN\*cm

## Asta 230: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm

Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(13/132.4)^2 + 42.9/145.1 + 0.7*3.6/145.1 = 0.32 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 82308.3 daN\*cm  
My = -5693.3 daN\*cm  
N = -6259.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(0.58^2 + 3.81^2) = 3.85 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -132.1 daN  
Ty = 870.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.07 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -132.1 daN  
Ty = 870.6 daN  
Mt = -44.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.74 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1549.8 daN\*cm

## Asta 231: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(12.1/132.4)^2 + 19.1/145.1 + 0.7*6.6/145.1 = 0.17 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 36767.7 daN\*cm  
My = 10587.5 daN\*cm  
N = -5797 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.74^2 + 1.18^2} = 1.4 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -169.6 \text{ daN}$   
 $T_y = 270.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -258.2 \text{ daN}$   
 $T_y = 162.2 \text{ daN}$   
 $M_t = 1478.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.74 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1549.3 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

### Asta 232: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + S_{m, y, d} / f_{m, y, d} + K_{m, z, d} (S_{m, z, d} / f_{m, z, d}) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + K_{m, y, d} (S_{m, y, d} / f_{m, y, d}) + S_{m, z, d} / f_{m, z, d} \leq 1$   
 $(12/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/199.5 + 68.8/199.5 = 0.35 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione: SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_x = 0 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $M_y = -110004.4 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $N = -5777.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.16^2 + 3.28^2} = 3.29 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 36.1 \text{ daN}$   
 $T_y = 750.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -675.8 \text{ daN}$   
 $T_y = 337.9 \text{ daN}$   
 $M_t = -4158.7 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41.2 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$



$\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $1.98 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -4158.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

**Asta 233: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + \sigma_{m, y, d/f_m, y, d} + K_{m, z, d/f_m, z, d} \leq 1$   
 $(\sigma_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_{m, y, d/f_m, y, d} + \sigma_{m, z, d/f_m, z, d} \leq 1$   
 $(17.1/132.4)^2 + 67.2/145.1 + 0.7 \cdot 5.8/145.1 = 0.51 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -129069.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 9206.4 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $N = -8199.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{(0.37^2 + 3.21^2)} = 3.23 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 85.5 \text{ daN}$   
 $T_y = 733.4 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d/f_v, d)^2 + (\tau, z, d/f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 670.5 \text{ daN}$   
 $T_y = 514.7 \text{ daN}$   
 $M_t = 3675.4 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $1.98 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -4158.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

**Asta 234: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + \sigma_{m, y, d/f_m, y, d} + K_{m, z, d/f_m, z, d} \leq 1$



$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(16.1/132.4)^2 + 67.4/145.1 + 0.7 \cdot 6.3/145.1 = 0.51 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -129427.4$  daN\*cm  
 $M_y = -10159.4$  daN\*cm  
 $N = -7704.2$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.46^2 + 1.52^2} = 1.59 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 105$  daN  
 $T_y = -346.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -353.4$  daN  
 $T_y = -304.5$  daN  
 $M_t = -4158.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.98 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -4158.8$  daN\*cm

## Asta 235: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(15.1/132.4)^2 + 41.1/145.1 + 0.7 \cdot 2.7/145.1 = 0.31 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 78879.5$  daN\*cm  
 $M_y = 4254.6$  daN\*cm  
 $N = -7264.1$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.45^2 + 4.71^2} = 4.73 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 102$  daN  
 $T_y = -1075.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$

$0.01 + 0.11 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 102 \text{ daN}$   
 $T_y = -1075.5 \text{ daN}$   
 $M_t = -303.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.98 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -4158.4 \text{ daN*cm}$

### Asta 236: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(12.8/132.4)^2 + 41.1/145.1 + 0.7*2.7/145.1 = 0.31 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 78879.4 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 4296.1 \text{ daN*cm}$   
 $N = -6132.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.41^2 + 3.78^2)} = 3.81 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 93.7 \text{ daN}$   
 $T_y = 864.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.07 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 429  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 119.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 1134.1 \text{ daN}$   
 $M_t = -1.4 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1467.2 \text{ daN*cm}$

### Asta 237: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(11.9/132.4)^2 + 17/145.1 + 0.7 \cdot 4.4/145.1 = 0.15 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 32665.4 daN\*cm  
My = -7040.8 daN\*cm  
N = -5722.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.44^2 + 1.06^2} = 1.15 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 100.2 daN  
Ty = 241.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 195 daN  
Ty = 216.3 daN  
Mt = -1466.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.7 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1467 daN\*cm

## Asta 238: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/f_{t,0,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/f_{t,0,d} + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $7.5/47.8 + 0.7 \cdot 0.1/455.2 + 1.5/455.2 = 0.16 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -173.9 daN\*cm  
My = -1970.7 daN\*cm  
N = 3005 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.21^2 + 0.01^2) = 0.21 \leq 9.1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 13  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 55.6 \text{ daN}$   
 $T_y = 2.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 1$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 12.2 \text{ daN}$   
 $T_y = 5.7 \text{ daN}$   
 $M_t = -61.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.04 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -61.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$   
 $L_{uce} / U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $220/0 = 182690.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0 \text{ cm}$   
 $L_{uce} / U_{inst, var} > \text{limite}$   
 $220/0 = 263848.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0 \text{ cm}$   
 $L_{uce} / U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0 = 121702 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 239: Trave in legno a (livello +23.87 filo 19) (falda Falda 2 filo B219)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.29^2 + 0.07^2) = 0.3 \leq 26.55$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 14  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -55.6 \text{ daN}$

Ty = -13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(4.3/182.1)^2 + 0.7 * 0/200.3 + 8.9/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11809 daN\*cm  
N = -1711.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d/fv, d)^2 + (\tau, z, d/fv, d)^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -46.1 daN  
Ty = -13 daN  
Mt = 1677.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1677.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75980.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 385155.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47487.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 240: Trave in legno a (livello +23.87 filo 19) (falda Falda 1 filo B222)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.28^2 + 0.07^2} = 0.29 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 13  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 53.8 daN  
Ty = -13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(4.3/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.8/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11708.5 daN\*cm  
N = -1705.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 44.6 daN  
Ty = -13.1 daN  
Mt = -1741.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.05 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1741.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 25

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 364195 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0 = 47151.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 358: Trave in legno a livello +23.76 fili B48-B37

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1110 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 555 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $24.5/87.1+19.3/108.8+0.7*0/108.8=0.46 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36998.3 daN\*cm  
My = 7.6 daN\*cm  
N = 11756.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{0,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{0,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -0.1 daN  
Ty = 133.3 daN  
Mt = -4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1110 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{0,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -41.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 555 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.39 cm  
Uinst tot = 1.39 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1110/1.39=800.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 25

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 481 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1110/0=6926210.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 555 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.22 cm  
Ufin = 2.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1110/2.22=500.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 359: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 67/145.1 + 0.7*0.5/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128597.1 daN\*cm  
My = -782.6 daN\*cm  
N = -16310.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.55^2 + 10.04^2} = 10.05 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -126.4 daN  
Ty = 2294.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -126.4 daN  
Ty = 2294.4 daN  
Mt = -56.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3419.2 daN\*cm

### Asta 360: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 133.5/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256251.5 daN\*cm



My = -1039.5 daN\*cm  
N = -15719.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 4.18^2} = 4.18 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -3.6 daN  
Ty = 954.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 649.9 daN  
Ty = 587.8 daN  
Mt = 3347.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3419.2 daN\*cm

## Asta 361: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_m (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31.1/132.4)^2 + 133.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.8/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256249.8 daN\*cm  
My = -1282.1 daN\*cm  
N = -14906.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.04^2 + 3.44^2} = 3.44 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 9.7 daN  
Ty = -785.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -560.7 daN

Ty = -638.6 daN  
Mt = -3419.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3419.2 daN\*cm

### Asta 362: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m1}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 99.2/145.1 + 0.7 * 0.4/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 190384.2 daN\*cm  
My = 587.7 daN\*cm  
N = -14104.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2 + 9.63^2} = 9.63 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4.9 daN  
Ty = -2201.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4.9 daN  
Ty = -2201.8 daN  
Mt = -44.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3418.9 daN\*cm

### Asta 363: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 99.2/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 190384.2 daN\*cm  
My = 590.3 daN\*cm  
N = -11787.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.02^2 + 7.99^2)} = 7.99 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4.7 daN  
Ty = 1827.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4.7 daN  
Ty = 1827.4 daN  
Mt = 14.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1337.7 daN\*cm

## Asta 364: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49.1/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 94341.9 daN\*cm  
My = 601.6 daN\*cm  
N = -11037.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2 + 2.92^2)} = 2.92 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -2.6 daN  
Ty = 668.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -210.7 daN  
Ty = 411.1 daN  
Mt = -1316.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1339.8 daN\*cm

### Asta 365: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 50.3 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 50.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $(34/132.4)^2 + 60.6/145.1 + 0.7 \cdot 0.7/145.1 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -116333.2 daN\*cm  
My = 1184.1 daN\*cm  
N = -16328.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{0.1^2 + 10.14^2} = 10.15 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 22.6 daN  
Ty = 2318.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 22.6 daN  
Ty = 2318.8 daN  
Mt = 40.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 50.3 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3404.5 daN\*cm

#### Asta 366: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.8/132.4)^2 + 129.1/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247857.5 daN\*cm  
My = 632.7 daN\*cm  
N = -15736.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 4.3^2} = 4.3 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 6.4 daN  
Ty = 983.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 677.4 daN  
Ty = 613.6 daN  
Mt = 3396.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3403.8 daN\*cm

#### Asta 367: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31.1/132.4)^2 + 129.1/145.1 + 0.7*0.4/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -247856.1 daN\*cm

My = -678.9 daN\*cm  
N = -14916.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 3.37^2} = 3.37 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.1 daN  
Ty = -769.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -594.9 daN  
Ty = -630.3 daN  
Mt = -3346.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3404.1 daN\*cm

### Asta 368: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 100.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 192267.8 daN\*cm  
My = -152.9 daN\*cm  
N = -14131.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 9.57^2} = 9.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.2 daN  
Ty = -2186.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.2 daN  
Ty = -2186.8 daN  
Mt = 31.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3404 daN\*cm

#### Asta 369: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.6/132.4)^2 + 100.1/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 192267.8 daN\*cm  
My = -148.3 daN\*cm  
N = -11801.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.03^2 + 7.98^2} = 7.98 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.3 daN  
Ty = 1825 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 7.3 daN  
Ty = 1825 daN  
Mt = -5.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1305.2 daN\*cm

#### Asta 370: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49.1/145.1 + 0.7*0.9/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 94223.1 daN\*cm  
My = -1390.5 daN\*cm  
N = -11046.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.08^2 + 2.92^2} = 2.92 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 18.1 daN  
Ty = 667.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -172.3 daN  
Ty = 419.8 daN  
Mt = -1303.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1303.7 daN\*cm

### Asta 371: Trave in legno a (livello +23.87 filo 4) (falda Falda 2 filo B41)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2 + 0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 45.9 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2 + 0.7*0.200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11225.8 daN\*cm  
N = -3571.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione



Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau, \sigma, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 45.9 daN

Ty = 13 daN

Mt = -1617.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 229.6 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, \sigma, d \leq Ksh \cdot f_v, d$

$0.97 \leq 30.53$

Combinazione:SLV, 1

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -1617.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$229.6/0=75980 > 300$

Combinazione:SLE rara, 74

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 168.3 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$229.6/0=25003175.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 114.8 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = 0 cm

Ufin = 0 cm

Luce/Ufin > limite

$229.6/0=47487.5 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

## Asta 372: Trave in legno a (livello +23.87 filo 4) (falda Falda 1 filo B44)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm

Sezione: R 20x20

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, d \leq f_v, d$

$\sqrt{(0.24^2 + 0.07^2)} = 0.25 \leq 26.55$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 2

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = -45 daN

Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(\sigma, d / f_c, d)^2 + \sigma, y, d / f_m, y, d + K_m (\sigma, z, d / f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m \cdot (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(9/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.4/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_x = 0$  daN\*cm  
 $M_y = 11175.9$  daN\*cm  
 $N = -3585.4$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -45$  daN  
 $T_y = 13.1$  daN  
 $M_t = 1666$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1666$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst\ tot\ in\ x} = 0$  cm  
 $U_{inst\ tot\ in\ y} = 0$  cm  
 $U_{inst\ tot} = 0$  cm  
 $Luce / U_{inst, tot} > limite$   
 $229.9/0 = 75442.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 53.6 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst\ var\ in\ x} = 0$  cm  
 $U_{inst\ var\ in\ y} = 0$  cm  
 $U_{inst\ var} = 0$  cm  
 $Luce / U_{inst, var} > limite$   
 $229.9/0 = 50985838.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin\ in\ x} = 0$  cm  
 $U_{fin\ in\ y} = 0$  cm  
 $U_{fin} = 0$  cm  
 $Luce / U_{fin} > limite$   
 $229.9/0 = 47151.6 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 373: Trave in legno a livello +23.76 fili B36-B25

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1110.5 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 555.3 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $St, 0, d/ft, 0, d + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m \cdot (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $St, 0, d/ft, 0, d + K_m \cdot (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $23.3/87.1 + 19.3/108.8 + 0.7 \cdot 0.1/108.8 = 0.45 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -37035.3$  daN\*cm

My = 220.1 daN\*cm  
N = 11171.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1110.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1 daN  
Ty = -133.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1110.5 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1 daN  
Ty = -133.4 daN  
Mt = -4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1110.5 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.01 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -22.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 555.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.02 cm  
Uinst tot in y = -1.39 cm  
Uinst tot = 1.39 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $1110.5/1.39 = 799.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 740.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $1110.5/0 = 247346.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 555.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.03 cm  
Ufin in y = -2.22 cm  
Ufin = 2.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $1110.5/2.22 = 499.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 374: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm



Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 67/145.1 + 0.7*1.4/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -128673.2 daN\*cm  
My = -2242.7 daN\*cm  
N = -16280.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.28^2 + 10.04^2} = 10.05 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -63.4 daN  
Ty = 2295.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -63.4 daN  
Ty = 2295.8 daN  
Mt = -115.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3463.6 daN\*cm

**Asta 375: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 133.6/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -256466.3 daN\*cm  
My = -123.3 daN\*cm  
N = -15695.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.09^2 + 4.18^2} = 4.18 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 20 daN  
Ty = 956.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 663.6$  daN  
 $T_y = 592$  daN  
 $M_t = 3318.2$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3463.5$  daN\*cm

### Asta 376: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m1} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m1} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 133.6/145.1 + 0.7 \cdot 1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -256428.2$  daN\*cm  
 $M_y = -1590.7$  daN\*cm  
 $N = -14888.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.07^2 + 3.43^2)} = 3.43 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 15.1$  daN  
 $T_y = -784.9$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -556$  daN  
 $T_y = -638.5$  daN  
 $M_t = -3463.5$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3463.5$  daN\*cm

### Asta 377: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm

Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 99/145.1 + 0.7 \cdot 0.6/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 190016 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 904.2 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $N = -14093.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 9.63^2} = 9.63 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 11.6 \text{ daN}$   
 $T_y = -2200.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 11.6 \text{ daN}$   
 $T_y = -2200.8 \text{ daN}$   
 $M_t = -91.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -3463.4 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

### Asta 378: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 99/145.1 + 0.7 \cdot 0.6/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 190016 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 921.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $N = -11778.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

---

$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.05^2 + 7.99^2) = 7.99 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 10.7 \text{ daN}$   
 $T_y = 1825.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 10.7 \text{ daN}$   
 $T_y = 1825.6 \text{ daN}$   
 $M_t = 14.9 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1334.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

---

### Asta 379: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + S_{m, y, d} / f_{m, y, d} + K_{m, z, d} (S_{m, z, d} / f_{m, z, d}) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d / f_c, 0, d)^2 + K_{m, y, d} (S_{m, y, d} / f_{m, y, d}) + S_{m, z, d} / f_{m, z, d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49/145.1 + 0.7 \cdot 0.1/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 94058.8 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $M_y = 157.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $N = -11034.1 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.03^2 + 2.92^2) = 2.92 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 6.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 666.3 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -205.4 \text{ daN}$   
 $T_y = 414.9 \text{ daN}$   
 $M_t = -1313.9 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

---

$\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1337.6 \text{ daN*cm}$

### Asta 380: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 50.9 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 50.9 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 61.4/145.1 + 0.7*0.5/145.1 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -117973.7 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 764.5 \text{ daN*cm}$   
 $N = -16276.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.07^2 + 10.17^2)} = 10.17 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 15.2 \text{ daN}$   
 $T_y = 2323.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.28 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 15.2 \text{ daN}$   
 $T_y = 2323.6 \text{ daN}$   
 $M_t = 69.4 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$   
 $|-34.63| \leq 132.41$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $N = -16623.3 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 50.9 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 3426.5 \text{ daN*cm}$

### Asta 381: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno



Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 129.8/145.1 + 0.7*0.1/145.1 = 0.96 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -249209.7 daN\*cm  
My = 239 daN\*cm  
N = -15692.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0^2 + 4.29^2} = 4.29 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 1 daN  
Ty = 981.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor},d / (k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 668.9 daN  
Ty = 615 daN  
Mt = 3418 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor},d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3426.5 daN\*cm

### Asta 382: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 129.8/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -249172.1 daN\*cm  
My = -327.8 daN\*cm  
N = -14884 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 3.37^2} = 3.37 \leq 14.48$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 1.8 daN  
Ty = -770.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 596.4 daN  
Ty = -595.2 daN  
Mt = 3426.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3426.6 daN\*cm

### Asta 383: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d / fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $(29.4 / 132.4)^2 + 99.7 / 145.1 + 0.7 * 0.2 / 145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191344.5 daN\*cm  
My = -385.8 daN\*cm  
N = -14109.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq fv, d$   
 $\text{Sqrt}(0.01^2 + 9.57^2) = 9.57 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.5 daN  
Ty = -2187.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 2.5 daN  
Ty = -2187.9 daN  
Mt = 55.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$   
 $1.63 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3426.5 daN\*cm

### Asta 384: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 99.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.2/145.1 = 0.72 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 191344.5 daN\*cm  
My = -382.4 daN\*cm  
N = -11780.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.01^2 + 7.97^2} = 7.97 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.2 daN  
Ty = 1821.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.3 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.2 daN  
Ty = 1821.2 daN  
Mt = -3.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1300.3 daN\*cm

### Asta 385: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 48.7/145.1 + 0.7 \cdot 0.7/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 93507.1 daN\*cm  
My = -1159.3 daN\*cm  
N = -11036.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.06^2 + 2.9^2) = 2.9 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 13.8 daN  
Ty = 662.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -177.5 daN  
Ty = 421.1 daN  
Mt = -1301.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1301.5 daN\*cm

### Asta 386: Trave in legno a (livello +23.87 filo 3) (falda Falda 2 filo B29)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(0.24^2 + 0.07^2) = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.4 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma, 0, d / f_c, 0, d)^2 + \sigma, y, d / f_m, y, d + K_m * (\sigma, z, d / f_m, z, d) \leq 1$   
 $(\sigma, 0, d / f_c, 0, d)^2 + K_m * (\sigma, y, d / f_m, y, d) + \sigma, z, d / f_m, z, d \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2 + 0.7 * 0/200.3 + 8.5/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11304.7 daN\*cm  
N = -3547.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 46.4 daN

Ty = 13 daN  
Mt = -1621 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.97 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1621 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0=75980 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 68.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0=6667794.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

### Asta 387: Trave in legno a (livello +23.87 filo 3) (falda Falda 1 filo B32)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2+0.07^2} = 0.25 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -45.5 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.9/182.1)^2+0.7*0.200.3+8.4/200.3=0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11255.6 daN\*cm  
N = -3544.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -45.5$  daN  
 $T_y = 13.1$  daN  
 $M_t = 1667.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1667.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot}$  in x = 0 cm  
 $U_{inst,tot}$  in y = 0 cm  
 $U_{inst,tot} = 0$  cm  
 $Luce/U_{inst,tot} > limite$   
 $229.9/0=75443 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.3 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var}$  in x = 0 cm  
 $U_{inst,var}$  in y = 0 cm  
 $U_{inst,var} = 0$  cm  
 $Luce/U_{inst,var} > limite$   
 $229.9/0=4664393.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin}$  in x = 0 cm  
 $U_{fin}$  in y = 0 cm  
 $U_{fin} = 0$  cm  
 $Luce/U_{fin} > limite$   
 $229.9/0=47151.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 388: Trave in legno a livello +23.76 fili B24-B13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1111.1 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 555.5 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $\sigma_{0,d}/f_{t,0,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $17.6/87.1+19.3/108.8+0.7 \cdot 0.4/108.8=0.38 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -37072.3$  daN\*cm  
 $M_y = 661.2$  daN\*cm  
 $N = 8430.4$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1111.1 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.01^2+0.58^2)} = 0.58 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 3.3 daN

Ty = -133.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 1111.1 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{\text{y},d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{\text{z},d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

0 + 0 + 0 <= 1

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 3.3 daN

Ty = -133.5 daN

Mt = -6.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 1111.1 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$

0.01 <= 31.33

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -20.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 555.5 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.06 cm

Uinst tot in y = -1.39 cm

Uinst tot = 1.39 cm

Luce/Uinst,tot > limite

1111.1/1.39=797.9 > 300

Combinazione:SLE rara, 35

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 740.7 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.01 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0.01 cm

Luce/Uinst,var > limite

1111.1/0.01=82305.7 > 300

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 555.5 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.09 cm

Ufin in y = -2.23 cm

Ufin = 2.23 cm

Luce/Ufin > limite

1111.1/2.23=498.7 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 389: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 56.2 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(33.9/132.4)^2 + 66.8/145.1 + 0.7 \cdot 2.3/145.1 = 0.54 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -128227.2 daN\*cm

My = -3705.6 daN\*cm

N = -16253 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.82^2 + 10.01^2} = 10.04 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 186.4 daN  
Ty = 2287.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 186.4 daN  
Ty = 2287.9 daN  
Mt = -250.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.69 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3540.6 daN\*cm

## Asta 390: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_{m,z,d} (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + k_{m,y,d} (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 132.5/145.1 + 0.7 \cdot 1.1/145.1 = 0.98 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -254339 daN\*cm  
My = 1723.3 daN\*cm  
N = -15672.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.26^2 + 4.15^2} = 4.16 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 58.9 daN  
Ty = 948.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 688.9 daN  
Ty = 585.7 daN  
Mt = 3229.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione



Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}$   
 $1.69 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3540.7 daN\*cm

#### Asta 391: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma_{\text{c},0,d}/f_{\text{c},0,d})^2 + \sigma_{\text{m},y,d}/f_{\text{m},y,d} + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{m},z,d}/f_{\text{m},z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c},0,d}/f_{\text{c},0,d})^2 + K_{\text{m}}(\sigma_{\text{m},y,d}/f_{\text{m},y,d}) + \sigma_{\text{m},z,d}/f_{\text{m},z,d} \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 132.4/145.1 + 0.7 * 1.5/145.1 = 0.97 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -254151.1 daN\*cm  
My = -2456.4 daN\*cm  
N = -14872.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{(0.12^2 + 3.46^2)} = 3.46 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 28.4 daN  
Ty = -791.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau_{\text{tor,d}}/(k_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{m},y,d}/f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{m},z,d}/f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -547.1 daN  
Ty = -644.4 daN  
Mt = -3540.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}$   
 $1.69 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3540.9 daN\*cm

#### Asta 392: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(29.3/132.4)^2 + 100.9/145.1 + 0.7*1/145.1 = 0.75 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 193693.7 daN\*cm  
My = 1641.1 daN\*cm  
N = -14087.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.13^2 + 9.66^2)} = 9.66 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 29.4 daN  
Ty = -2207.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.44 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 29.4 daN  
Ty = -2207.1 daN  
Mt = -194.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.69 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -3540.4 daN\*cm

## Asta 393: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 100.9/145.1 + 0.7*1.1/145.1 = 0.73 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 193693.8 daN\*cm  
My = 1685.9 daN\*cm  
N = -11759.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.11^2 + 8.05^2)} = 8.06 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 26.1 daN  
Ty = 1841 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.31 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 26.1$  daN  
 $T_y = 1841$  daN  
 $M_t = 25.1$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1337.1$  daN\*cm

### Asta 394: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 50.5/145.1 + 0.7 \cdot 0.9/145.1 = 0.38 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 96902$  daN\*cm  
 $M_y = -1392.4$  daN\*cm  
 $N = -11027.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.15^2 + 3^2)} = 3.01 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 35.2$  daN  
 $T_y = 686$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -187.1$  daN  
 $T_y = 427.1$  daN  
 $M_t = -1295.6$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 1335.6$  daN\*cm

### Asta 395: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 51.5 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 51.5 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(33.9/132.4)^2 + 61.9/145.1 + 0.7*0.2/145.1 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -118864.6 daN\*cm  
My = -376.2 daN\*cm  
N = -16266.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.15^2 + 10.12^2} = 10.12 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -33.6 daN  
Ty = 2313.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.27 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -33.6 daN  
Ty = 2313.7 daN  
Mt = 136.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 51.5 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3461.9 daN\*cm

## Asta 396: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(32.7/132.4)^2 + 129.3/145.1 + 0.7*0.6/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -248186.4 daN\*cm  
My = -953.4 daN\*cm  
N = -15683.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.07^2 + 4.25^2} = 4.25 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -15.3 daN  
Ty = 971 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 653.8 daN  
Ty = 605.7 daN  
Mt = 3452.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 3461.9 daN\*cm

### Asta 397: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m (\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_m (\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(31/132.4)^2 + 129.2/145.1 + 0.7 \cdot 0.5/145.1 = 0.95 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -248038.6 daN\*cm  
My = 854.7 daN\*cm  
N = -14878.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2 + 3.41^2} = 3.41 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -12.5 daN  
Ty = -778.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.01 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 585.5 daN  
Ty = -601.8 daN  
Mt = 3461.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 3461.9 \text{ daN*cm}$

#### Asta 398: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(29.4/132.4)^2 + 101.2/145.1 + 0.7*0.7/145.1 = 0.75 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = 194380 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -1057.6 \text{ daN*cm}$   
 $N = -14108.4 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.06^2 + 9.61^2)} = 9.61 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -14.3 \text{ daN}$   
 $T_y = -2196.1 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \sigma, d / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.44 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -14.3 \text{ daN}$   
 $T_y = -2196.1 \text{ daN}$   
 $M_t = 106.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.65 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 3461.5 \text{ daN*cm}$

#### Asta 399: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(24.5/132.4)^2 + 101.2/145.1 + 0.7 * 0.7/145.1 = 0.74 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 194380.1 daN\*cm  
My = -1054.3 daN\*cm  
N = -11767.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.05^2 + 8.03^2)} = 8.03 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -11.5 daN  
Ty = 1834.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $0 + 0.31 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -11.5 daN  
Ty = 1834.4 daN  
Mt = -16.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione: SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1301.4 daN\*cm

## Asta 400: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m * (S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m * (S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(23/132.4)^2 + 49.9/145.1 + 0.7 * 0.2/145.1 = 0.38 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione: SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 95881.3 daN\*cm  
My = 304.6 daN\*cm  
N = -11032.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.06^2 + 2.97^2)} = 2.97 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -13.5 daN  
Ty = 678.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)

$\tau, \sigma, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.02 + 0 \leq 1$   
 $kcr = 0.71$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = -11.3 \text{ daN}$   
 $T_y = 743.5 \text{ daN}$   
 $M_t = -731.4 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.62 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1302.9 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

### Asta 401: Trave in legno a (livello +23.87 filo 2) (falda Falda 2 filo B17)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.25^2 + 0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$   
 $kcr = 0.71$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 48 \text{ daN}$   
 $T_y = 13 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma, d / f_c, d)^2 + \sigma, y, d / f_m, y, d + K_m \cdot (\sigma, z, d / f_m, z, d) \leq 1$   
 $(\sigma, d / f_c, d)^2 + K_m \cdot (\sigma, y, d / f_m, y, d) + \sigma, z, d / f_m, z, d \leq 1$   
 $(9/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.7/200.3 = 0.05 \leq 1 \text{ [4.4.7b]}$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_x = 0 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $M_y = -11616.2 \text{ daN} \cdot \text{cm}$   
 $N = -3602.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau, \sigma, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
 $kcr = 0.71$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 48 \text{ daN}$   
 $T_y = 13 \text{ daN}$   
 $M_t = -1637.1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.98 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -1637.1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $229.6/0 = 75979.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 93



D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0=1222215.6 > 300$   
Combinazione:SLR rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0=47487.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Vento 1 = 0.600 + 0.400 = 1.000

#### Asta 402: Trave in legno a (livello +23.87 filo 2) (falda Falda 1 filo B20)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.25^2+0.07^2} = 0.26 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -46.9 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(8.8/182.1)^2+0.7*0/200.3+8.7/200.3=0.05 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11569.1 daN\*cm  
N = -3529.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -46.9 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1681.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.01 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1681.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0=75443 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 116

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0=1019371.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.9/0=47151.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 403: Trave in legno a livello +23.76 fili B12-B1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 1111.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 592.9 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $5.3/87.1+19.2/108.8+0.7*0.8/108.8=0.24 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -36944.5 daN\*cm  
My = 1244.1 daN\*cm  
N = 2523.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 1111.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.02^2+0.58^2} = 0.58 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 5.4 daN  
Ty = -133.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 1111.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 5.4 daN  
Ty = -133.5 daN  
Mt = -75.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 1111.6 cm  
Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.04 <= 17.09  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -75.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 555.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -1.4 cm  
Uinst tot = 1.4 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
1111.6/1.4=796.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 30

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 741.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.02 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
1111.6/0.02=52518.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 555.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -2.23 cm  
Ufin = 2.23 cm  
Luce/Ufin > limite  
1111.6/2.23=497.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 404: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 56.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
(12.3/182.1)^2+0.7\*0/199.5+68.2/199.5=0.35 <= 1 [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -109063.1 daN\*cm  
N = -5882.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(1.03^2+5.04^2) = 5.14 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 236.2 daN  
Ty = 1151.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0.01 + 0.07 + 0 <= 1  
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 236.2 daN  
Ty = 1151.6 daN  
Mt = -611 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 56.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -4235.3 daN\*cm

#### Asta 405: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(17.3/132.4)^2 + 66.5/145.1 + 0.7 * 5.4/145.1 = 0.5 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -127605.4 daN\*cm  
My = 8664.9 daN\*cm  
N = -8291.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.72^2 + 2.08^2} = 2.2 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 163.9 daN  
Ty = 475.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -444.9 daN  
Ty = 286.8 daN  
Mt = -4235.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -4235.1 daN\*cm

#### Asta 406: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(16.4/132.4)^2 + 66.6/145.1 + 0.7 \cdot 5.7/145.1 = 0.5 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -127819.4$  daN\*cm

$M_y = -9131.3$  daN\*cm

$N = -7857.2$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.45^2 + 1.85^2)} = 1.9 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = 102$  daN

$T_y = -421.8$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.06 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -323.7$  daN

$T_y = -372$  daN

$M_t = -4235.3$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$2.02 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -4235.3$  daN\*cm

## Asta 407: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 95.6 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$

$(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$

$(15.5/132.4)^2 + 53.9/145.1 + 0.7 \cdot 2.9/145.1 = 0.4 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = 103519.4$  daN\*cm

$M_y = 4577.7$  daN\*cm

$N = -7424.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 95.6 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.47^2 + 4.99^2)} = 5.01 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 107.4 daN  
Ty = -1140.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.12 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 107.4 daN  
Ty = -1140.3 daN  
Mt = -507.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 95.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $2.02 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -4235 daN\*cm

### Asta 408: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 40.2 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $(\sigma_{\text{c,0,d}} / f_{\text{c,0,d}})^2 + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $(12.9/132.4)^2 + 53.9/145.1 + 0.7 \cdot 3/145.1 = 0.4 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 103519.6 daN\*cm  
My = 4733.1 daN\*cm  
N = -6212.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\sqrt{0.44^2 + 4.2^2} = 4.22 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 99.7 daN  
Ty = 959 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.08 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 99.7 daN  
Ty = 959 daN  
Mt = 13.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 40.2 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1527.2 daN\*cm

### Asta 409: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(12.1/132.4)^2 + 27.8/145.1 + 0.7*4.5/145.1 = 0.22 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 53400.9 daN\*cm  
My = -7202.3 daN\*cm  
N = -5804.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.49^2 + 1.69^2} = 1.75 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 111.3 daN  
Ty = 385.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 207.2 daN  
Ty = 178.5 daN  
Mt = -1502 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.73 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1528.2 daN\*cm

### Asta 410: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 52.1 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(13.7/182.1)^2 + 0.7*0/199.5 + 61/199.5 = 0.31 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_x = 0 \text{ daN*cm}$

$M_y = 97553.1 \text{ daN*cm}$

$N = -6559.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.4^2 + 5.55^2} = 5.56 \leq 19.31$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -92.2 \text{ daN}$

$T_y = 1267.5 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.01 + 0.08 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -92.2 \text{ daN}$

$T_y = 1267.5 \text{ daN}$

$M_t = 278.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 52.1 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$1.91 \leq 31.33$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 4012.9 \text{ daN*cm}$

## Asta 411: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm

Sezione: R 20x24

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 135.8 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$

$(17.2/132.4)^2 + 70.8/145.1 + 0.7*5/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -135885.2 \text{ daN*cm}$

$M_y = -7970.6 \text{ daN*cm}$

$N = -8268.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.47^2 + 2.31^2} = 2.35 \leq 19.31$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -106.9 \text{ daN}$

$T_y = 527 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.06 + 0 + 0.01 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLV, 16

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 484 \text{ daN}$



Ty = 279.5 daN  
Mt = 4013 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
1.91  $\leq$  31.33  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 4013 daN\*cm

#### Asta 412: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 135.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(16.3/132.4)^2 + 70.9/145.1 + 0.7*5.3/145.1 = 0.53 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -136063 daN\*cm  
My = 8459.2 daN\*cm  
N = -7825.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.41^2 + 1.84^2} = 1.88 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -94.1 daN  
Ty = -419.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.096$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 355.2 daN  
Ty = -375 daN  
Mt = 4012.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 135.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
1.91  $\leq$  31.33  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 4012.9 daN\*cm

#### Asta 413: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 94.8 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(15.4/132.4)^2 + 50.2/145.1 + 0.7 * 2.6/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 96432 daN\*cm  
My = -4154.6 daN\*cm  
N = -7386.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.43^2 + 5.08^2} = 5.09 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -99 daN  
Ty = -1160.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.12 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -99 daN  
Ty = -1160.1 daN  
Mt = 217.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 94.8 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.91 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 4013.3 daN\*cm

#### Asta 414: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 41 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(12.9/132.4)^2 + 50.2/145.1 + 0.7 * 2.6/145.1 = 0.37 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 96432.1 daN\*cm  
My = -4175.5 daN\*cm  
N = -6169.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{0.41^2 + 4.07^2} = 4.09 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -92.6 daN  
Ty = 930.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.08 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -92.6 daN  
Ty = 930.4 daN  
Mt = -21.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 41 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.72 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1503.7 daN\*cm

### Asta 415: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 144.6 cm  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(12/132.4)^2 + 24.3/145.1 + 0.7 \cdot 4.2/145.1 = 0.2 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = 46723.5 daN\*cm  
My = 6655.7 daN\*cm  
N = -5770.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.43^2 + 1.48^2} = 1.54 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -97.3 daN  
Ty = 339 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.096 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 16  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -197.4 daN  
Ty = 189.1 daN  
Mt = 1465.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 144.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.72 \leq 31.33$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1502.1 daN\*cm

## Asta 416: Trave in legno a (livello +23.87 filo 1) (falda Falda 2 filo B5)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.6 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.29^2 + 0.07^2} = 0.3 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 54.8 daN  
Ty = 13 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(4.4/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.6/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -11511.6 daN\*cm  
N = -1773.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 54.8 daN  
Ty = 13 daN  
Mt = -1672.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.6 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -1672.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.6/0 = 75979.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 84.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.6/0 = 511045.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 114.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $229.6/0 = 47487.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 417: Trave in legno a (livello +23.87 filo 1) (falda Falda 1 filo B8)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 229.9 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.28^2 + 0.07^2} = 0.29 \leq 26.55$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -53 daN  
Ty = 13.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(4.4/182.1)^2 + 0.7 \cdot 0/200.3 + 8.6/200.3 = 0.04 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 11445.5 daN\*cm  
N = -1775.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/k_{sh} + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -53 daN  
Ty = 13.1 daN  
Mt = 1722.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 229.9 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.03 \leq 30.53$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 1722.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $229.9/0 = 75442.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 24

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 92 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $229.9/0 = 452769.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 115 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
229.9/0=47151.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 418: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15.2/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 136.9 daN\*cm  
My = -329.6 daN\*cm  
N = 6068.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.23^2+0.01^2} = 0.23 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 61.4 daN  
Ty = -2.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 8.4 daN  
Ty = 17.7 daN  
Mt = 58.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 58.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0=166880.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=203056.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0=149597.3 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 419: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $15.2/47.8+0.7*0.1/455.2+0.2/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 102.5 daN\*cm  
My = 255.7 daN\*cm  
N = 6096 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.24^2+0.01^2} = 0.24 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -64 daN  
Ty = 2.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 3.7 daN  
Ty = 17.3 daN  
Mt = 49 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 49 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 80.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=213269.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=262306.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 80.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=141930.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 420: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 20x20  
Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.  
Beta,x = 0.7  
Beta,y = 0.7  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $8.1/47.8+0.7*0.1/455.2+1/455.2=0.17 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 132.5 daN\*cm  
My = 1322.6 daN\*cm  
N = 3226.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.2^2+0.01^2} = 0.2 \leq 9.1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -52.1 daN  
Ty = 2.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 13  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 25.6 daN  
Ty = 5.2 daN



Mt = 34.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 13  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 34.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 58.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=179448 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=274446.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 58.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0=120402 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 421: Trave in legno a falda Falda 1 fili 1-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.88^2+6.05^2} = 6.7 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 219.2 daN  
Ty = 460.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2+59.4/145.7+0.7*14.1/145.7=0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25351.8 daN\*cm  
My = 3768.5 daN\*cm  
N = -113.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 218.7 daN  
Ty = 460.9 daN  
Mt = 40.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.79 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -294.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=862.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3679.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.1 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38=576.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 422: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-B24

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m*} (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*} (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $19.4/109.2+0.7*4.7/109.2=0.21 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -8260 daN\*cm  
My = 1247 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.98^2+1.97^2)} = 2.2 \leq 14.48$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 74.6 daN  
Ty = 150.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.08 + 0.02 + 0 \leq 1$   
kor = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 74.6 daN  
Ty = 150.2 daN  
Mt = 538.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.44 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 538.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.11 cm  
Uinst tot = 0.11 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.11=1980.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=8663.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.04 cm  
Ufin in y = -0.17 cm  
Ufin = 0.17 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.17=1322.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 423: Trave in legno a falda Falda 1 fili B7-B19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + k_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $k_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.5/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51589.3 daN\*cm

My = 7596.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.65^2 + 12.43^2} = 13.65 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 430.4 daN

Ty = 947.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d} / f_{t,d})^2 \leq 1$

$0.01 + 0.41 + 0.09 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 429.8 daN

Ty = 947.2 daN

Mt = 100.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq k_{sh} * f_{t,d}$

$0.65 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 242.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.13 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0.52=424.1 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0.12=1791.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.78=283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 424: Trave in legno a falda Falda 1 fili B9-B21

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.4/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51600.2 daN\*cm  
My = 7582 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.75^2+12.68^2) = 13.92 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 437.9 daN  
Ty = 966.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0.02 + 0.43 + 0.09 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 437.9 daN  
Ty = 966.3 daN  
Mt = 222.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.59 <= 23.94  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 222.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1791.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 425: Trave in legno a falda Falda 1 fili B10-B22

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$121/145.7 + 0.7 \cdot 28.5/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51611.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = 7590.2 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.82^2 + 12.93^2} = 14.18 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 443.7 \text{ daN}$

$T_y = 985.4 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0.02 + 0.45 + 0.09 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 443.3 \text{ daN}$

$T_y = 985.4 \text{ daN}$

$M_t = -177.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{t,d} \leq K_{sh} \cdot f_{t,d}$

$0.69 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 11

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -258.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.13 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.52 = 423.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.12 = 1790.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

$U_{fin} \text{ in } x = 0.19 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78 = 283.6 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 426: Trave in legno a falda Falda 1 fili B11-B23

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y,d} (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.9/145.7 + 0.7 \cdot 20.1/145.7 = 0.69 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36630.9 daN\*cm  
My = 5372.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{4.33^2 + 9.57^2} = 10.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 329.8 daN  
Ty = 729 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.25 + 0.05 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 329.4 daN  
Ty = 729 daN  
Mt = -580.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.55 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -580.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37 = 597 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09 = 2531.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55 = 399.3 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 427: Trave in legno a falda Falda 1 fili 4-5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.74^2 + 6.07^2)} = 6.66 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -208.5 daN  
Ty = -462.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 59.6/145.7 + 0.7 \cdot 13.8/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25421.9 daN\*cm  
My = 3669.2 daN\*cm  
N = -134.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -208.5 daN  
Ty = -462.3 daN  
Mt = -2.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -34.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 860.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3669 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60



Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.38=575.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 428: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-B60

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 149.2 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $0.7 * 11.3 / 109.2 + 16.1 / 109.2 = 0.22 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 4812.6 daN\*cm  
My = -4284.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $Sqrt(1.17^2 + 1.85^2) = 2.19 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -88.9 daN  
Ty = -141 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.16 + 0.02 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -88.9 daN  
Ty = -141 daN  
Mt = -1099.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $2.93 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -1099.5 daN\*cm

#### Asta 429: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-B60

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 70.8 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km*(Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km*(Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $0.7*6.4/109.2+26.4/109.2=0.28 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 2729.1 daN\*cm  
My = -7040.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{2.81^2+1.19^2} = 3.05 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 213.9 daN  
Ty = 90.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d/(ksh*f_v, d) + (\tau, y, d/f_v, d)^2 + (\tau, z, d/f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.22 + 0.01 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 213.9 daN  
Ty = 90.4 daN  
Mt = 1491 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 70.8 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $3.98 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 1491 daN\*cm

**Asta 430: Trave in legno a falda Falda 1 fili B43-B55**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km*(Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km*(Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7484.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.45^2+12.31^2} = 13.46 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -415.1 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm

---

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.9 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -27.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

#### Asta 431: Trave in legno a falda Falda 1 fili B45-B57

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7480 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$

---

$\text{Sqrt}(5.44^2 + 12.31^2) = 13.46 \leq 19.31$   
 $kcr = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -414.1 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $kcr = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -414.1 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.9 \text{ daN}$   
 $M_t = 4.2 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 10.6 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.18 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 432: Trave in legno a falda Falda 1 fili B46-B58

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28/145.7 = 0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

My = 7479.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.43^2 + 12.31^2} = 13.45 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -413.8 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d} + f_{t,d}$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -413.8 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 9.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} * f_{t,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 27.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 433: Trave in legno a falda Falda 1 fili B47-B59

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $85.8/145.7 + 0.7 * 19.9/145.7 = 0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5302.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{3.88^2 + 8.74^2} = 9.57 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.9 daN  
Ty = -666.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.9 daN  
Ty = -666.1 daN  
Mt = 14.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 45.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 434: Trave in legno a falda Falda 1 fili 7-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.73^2 + 6.08^2)} = 6.67 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -207.8 \text{ daN}$   
 $T_y = -463.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,0}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,0}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 59.7/145.7 + 0.7 \cdot 13.8/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -25492 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 3683.1 \text{ daN*cm}$   
 $N = -114.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -207.8 \text{ daN}$   
 $T_y = -463.6 \text{ daN}$   
 $M_t = -2.3 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) \leq 1$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -35.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.06 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.26 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.26 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.26 = 857.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.01 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.06 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.06 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.06 = 3658.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.09 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.38 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.38 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.38 = 573.6 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 435: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-B95

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 166.7 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $14.3/109.2+0.7*13.2/109.2=0.22 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 6114 daN\*cm  
My = -3519.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.04^2+2.15^2} = 2.38 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -79 daN  
Ty = -163.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.11 + 0.02 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -79 daN  
Ty = -163.5 daN  
Mt = -709.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.89 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -709.9 daN\*cm

#### Asta 436: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-B95

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 53.3 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.6/87.4+0.7*10/109.2+29/109.2=0.34 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 4258.6 daN\*cm  
My = -7744.1 daN\*cm  
N = 93.9 daN



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.95^2 + 1.58^2)} = 4.26 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 301.2 daN  
Ty = 120.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d} + \sqrt{f_{t,d}^2 + f_{t,d}^2}$   
 $0.22 + 0.01 + 0.07 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 301.2 daN  
Ty = 120.7 daN  
Mt = 1450.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 53.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $3.87 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 1450.6 daN\*cm

**Asta 437: Trave in legno a falda Falda 1 fili B79-B91**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{m,y,d} + k_{m,z}(\sigma_{m,z,d}) \leq f_{m,d}$   
 $k_{m,z}(\sigma_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d} \leq f_{m,d}$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7485.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.43^2 + 12.31^2)} = 13.45 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -413.6 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + \tau_{t,d} \leq f_{v,d} + \sqrt{f_{t,d}^2 + f_{t,d}^2}$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -413.6 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -28.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 438: Trave in legno a falda Falda 1 fili B81-B92

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7482 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.42^2+12.31^2} = 13.45 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -413 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -413 daN

Ty = -937.9 daN

Mt = 4.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

0.02 <= 32.92

Combinazione:SLV, 5

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 8.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.12 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.18 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 439: Trave in legno a falda Falda 1 fili B82-B93

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\sigma_{m,y,d/fm,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d/fm,z,d}) \leq 1$

$K_{m*}(\sigma_{m,y,d/fm,y,d}) + \sigma_{m,z,d/fm,z,d} \leq 1$

120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.96 <= 1 (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -51583.9 daN\*cm

My = 7481.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.42^2+12.31^2} = 13.45 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -412.8 daN

Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -412.8 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 9.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 27.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 440: Trave in legno a falda Falda 1 fili B83-B94

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m,z} (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y} (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5305 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(3.87^2 + 8.74^2) = 9.56 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -295.2 \text{ daN}$   
 $T_y = -666.1 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -295.2 \text{ daN}$   
 $T_y = -666.1 \text{ daN}$   
 $M_t = 15.1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 44.7 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.37 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.37 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $220 / 0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0.02 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.09 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, var} > \text{limite}$   
 $220 / 0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0.13 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.55 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.55 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{fin} > \text{limite}$   
 $220 / 0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 441: Trave in legno a falda Falda 1 fili 10-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(2.8^2 + 6.1^2) = 6.71 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -213.6 daN  
Ty = -464.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 59.9/145.7 + 0.7*13.9/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25562 daN\*cm  
My = 3695.2 daN\*cm  
N = -109.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -213.6 daN  
Ty = -464.8 daN  
Mt = -4.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $0.15 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -55 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 855.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3648.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38 = 572 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 442: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-B131

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 180.7 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d} \leq f_{t,0,d}$   
 $1.87 \leq 116.52$   
Combinazione:SLU, 312  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = 298.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 180.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/f_{t,0,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $St_{0,d}/f_{t,0,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $1.8/87.4 + 19.7/109.2 + 0.7*15/109.2 = 0.3 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 8388 daN\*cm  
My = -4000.8 daN\*cm  
N = 288.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 180.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.11^2 + 2.49^2} = 2.73 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -84.7 daN  
Ty = -189.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 180.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.11 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -84.7 daN  
Ty = -189.8 daN  
Mt = -736.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 180.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $1.97 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -736.9 daN\*cm

#### Asta 443: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-B131

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 39.3 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $0.7*12/109.2 + 26.3/109.2 = 0.32 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 5134.7 daN\*cm  
My = -7018.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{4.81^2 + 2.13^2} = 5.26 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 366.2 daN  
Ty = 162.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.19 + 0.02 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 366.2 daN  
Ty = 162.1 daN  
Mt = 1252.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 39.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $3.34 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 1252.6 daN\*cm

#### Asta 444: Trave in legno a falda Falda 1 fili B114-B126

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9 / 145.7 + 0.7 \cdot 28.1 / 145.7 = 0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7487.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.5^2 + 12.31^2} = 13.48 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.3 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -2.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$



0.12 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -43.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 445: Trave in legno a falda Falda 1 fili B116-B128

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7483.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.5^2+12.31^2} = 13.48 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -419 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 14.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 446: Trave in legno a falda Falda 1 fili B117-B129

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7483.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.5^2+12.31^2)} = 13.48 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.3 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 18.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 44.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 447: Trave in legno a falda Falda 1 fili B118-B130

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7 \cdot 19.9/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5318.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.96^2+8.74^2)} = 9.6 \leq 19.31$

kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -301.6 daN  
Ty = -666.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -301.6 daN  
Ty = -666.1 daN  
Mt = 25.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.19 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 69.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 448: Trave in legno a falda Falda 1 fili 13-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $61/145.7+0.7 \cdot 14.1/145.7=0.49 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = 3761.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.81^2 + 6.21^2)} = 6.81 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 214 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 214 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = 58.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.17 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 63.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39=562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 449: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-B166

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $23.4/109.2 + 0.7 \cdot 5.4/109.2 = 0.25 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -9973.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 1446 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(1.11^2 + 2.37^2)} = 2.61 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 84.7 \text{ daN}$   
 $T_y = 180.3 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = 84.7 \text{ daN}$   
 $T_y = 180.3 \text{ daN}$   
 $M_t = 286.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.77 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = 286.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.13 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.13 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.13 = 1644.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.01 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.03 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.03 = 7139 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.05 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.2 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.2 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.2 = 1098.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 450: Trave in legno a falda Falda 1 fili B150-B161

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51583.9$  daN\*cm

$M_y = 7490.5$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.48^2 + 12.31^2} = 13.47 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 417.6$  daN

$T_y = 937.9$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 417.6$  daN

$T_y = 937.9$  daN

$M_t = 43$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.13 \leq 23.94$

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 46.9$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12$  cm

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52$  cm

$U_{inst,tot} = 0.52$  cm

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.52 = 424.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03$  cm

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12$  cm

$U_{inst,var} = 0.12$  cm

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.12 = 1792 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

$U_{fin} \text{ in } x = 0.19$  cm

$U_{fin} \text{ in } y = -0.78$  cm

$U_{fin} = 0.78$  cm

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 451: Trave in legno a falda Falda 1 fili B152-B163

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7490.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.48^2+12.31^2} = 13.48 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 417.8 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 417.8 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -20.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -15.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600



Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 452: Trave in legno a falda Falda 1 fili B153-B164

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.1/145.7 = 0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7487.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.48^2 + 12.31^2} = 13.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 417.4 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 417.4 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -61.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.17 \leq 23.94$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -62.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst, tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst, var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 453: Trave in legno a falda Falda 1 fili B154-B165

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $85.8/145.7 + 0.7 * 19.9/145.7 = 0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5311.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v, d} \leq f_{v, d}$   
 $\sqrt{3.91^2 + 8.73^2} = 9.56 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 298 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v, d} + k_{sh} * \tau_{t, d} + (\tau_{v, d}/f_{v, d})^2 + (\tau_{t, d}/f_{t, d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 298 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = -76.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t, d} \leq k_{sh} * f_{t, d}$   
 $0.21 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -79.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm

Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 454: Trave in legno a falda Falda 1 fili 16-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.88^2 + 6.21^2} = 6.84 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 219.5 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.8/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.1/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = 3759.4 daN\*cm  
N = -282.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 219.5 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.14 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -53.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm

Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 455: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-B202

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 101.6 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 101.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.7*8.6/109.2+9.4/109.2=0.14 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 3683.6 daN\*cm  
My = -2496.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 101.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.97^2+1.61^2} = 1.88 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -74 daN  
Ty = -123 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 101.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.01 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -74 daN  
Ty = -123 daN  
Mt = -390.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 101.6 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -390.9 daN\*cm

#### Asta 456: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-B202

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 118.4 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.7*9.8/109.2+18.1/109.2=0.23 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 4173.7 daN\*cm  
My = -4835.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.09^2+0.52^2} = 1.21 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 83.1 daN  
Ty = 39.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.17 + 0 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 83.1 daN  
Ty = 39.9 daN  
Mt = 1137.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 118.4 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $3.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 1137.6 daN\*cm

#### Asta 457: Trave in legno a falda Falda 1 fili B185-B197

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7490.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_v \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.55^2 + 12.31^2} = 13.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 423 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d} + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 423 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -13 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -47.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 458: Trave in legno a falda Falda 1 fili B187-B199

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7480.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.55^2+12.31^2} = 13.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 422.5 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 422.5 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -35.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -26.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 460: Trave in legno a falda Falda 1 fili B189-B201

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 80.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $43.2 / 145.7 + 0.7 * 8.9 / 145.7 = 0.34 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -18434.5 daN\*cm  
My = 2377.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{3.11^2 + 6.19^2} = 6.93 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 237 daN  
Ty = 472 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.03 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 236.7 daN  
Ty = 472 daN  
Mt = 23.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.19 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 72.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 95.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.04 cm  
Uinst tot in y = -0.16 cm  
Uinst tot = 0.16 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220 / 0.16 = 1337.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 95.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.04 cm  
Uinst var = 0.04 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220 / 0.04 = 5760.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 95.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.06 cm  
Ufin in y = -0.25 cm  
Ufin = 0.25 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220 / 0.25 = 893.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600



## Asta 461: Trave in legno a falda Falda 2 fili 1-2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.1^2 + 6.21^2} = 6.94 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -236 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 60.7/145.7 + 0.7 \cdot 15.1/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25898.4 daN\*cm  
My = -4026.7 daN\*cm  
N = -121.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/k_{sh} + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.1 + 0.03 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -235.2 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -113.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.79 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -294.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite

220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 462: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-B13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $2.1/87.4+0.7*0/109.2+2.4/109.2=0.05 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 645.8 daN\*cm  
N = 330 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d} \leq ft_{0,d}$   
 $1.45 \leq 160.22$   
Combinazione:SLD, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
N = 231.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.11^2+0.11^2} = 0.15 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -8.5 daN  
Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -15 daN  
Ty = 6.2 daN  
Mt = -760 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $2.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -760 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 154 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0=45994.5 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 146.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=167321.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.01=28798.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 463: Trave in legno a falda Falda 2 fili B6-B18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.5/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7590 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_v,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.76^2+12.3^2} = 13.58 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -438.9 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -438.1 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = -166.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.77 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -286.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 464: Trave in legno a falda Falda 2 fili B4-B16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.4/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7574.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.75^2 + 12.29^2)} = 13.57 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -438 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d} + (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -438 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = -246.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.66 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -246.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 465: Trave in legno a falda Falda 2 fili B3-B15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.4/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7573.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.71^2+12.29^2} = 13.55 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -435 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.4 + 0.09 \leq 1$

kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -434.2 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 217.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.58 <= 23.94  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 217.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 466: Trave in legno a falda Falda 2 fili B2-B14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
85.8/145.7+0.7\*20.3/145.7=0.69 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5407.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(4.03^2+8.71^2) = 9.6 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -306.7 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.08 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -306.2$  daN  
 $T_y = 663.7$  daN  
 $M_t = 681.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.82 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_t = 681.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
 $U_{inst,tot}$  in x = -0.09 cm  
 $U_{inst,tot}$  in y = -0.37 cm  
 $U_{inst,tot} = 0.37$  cm  
Luce/ $U_{inst,tot} >$  limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
 $U_{inst,var}$  in x = -0.02 cm  
 $U_{inst,var}$  in y = -0.09 cm  
 $U_{inst,var} = 0.09$  cm  
Luce/ $U_{inst,var} >$  limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
 $U_{fin}$  in x = -0.14 cm  
 $U_{fin}$  in y = -0.55 cm  
 $U_{fin} = 0.55$  cm  
Luce/ $U_{fin} >$  limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Asta 467: Trave in legno a falda Falda 2 fili 4-5**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.72^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 207.2$  daN  
 $T_y = -473$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7*14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3783.7 daN\*cm  
N = -107.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 207.2 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -34.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 468: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-B49

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $1.3/87.4 + 1/109.2 + 0.7*0.3/109.2 = 0.03 \leq 1$  [4.4.6a]



Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$M_x = -442.2 \text{ daN*cm}$

$M_y = -83.7 \text{ daN*cm}$

$N = 210.8 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$

$1.4 \leq 116.52$

Combinazione:SLU, 378

Durata minima del carico nella combinazione: media

$N = 224.4 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{0.06^2 + 0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -4.4 \text{ daN}$

$T_y = 8.1 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = -7.6 \text{ daN}$

$T_y = 6.2 \text{ daN}$

$M_t = -383.4 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$1.02 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -383.4 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst, tot} > \text{limite}$

$220/0 = 46076.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 154 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ var in } x} = 0 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ var in } y} = 0 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ var}} = 0 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{inst, var} > \text{limite}$

$220/0 = 1028705.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.01 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.01 \text{ cm}$

$L_{uce} / U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.01 = 28798.1 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 469: Trave in legno a falda Falda 2 fili B42-B54

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7496.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.36^2+12.3^2)} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.4 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.4 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = -3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -27.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 470: Trave in legno a falda Falda 2 fili B40-B52

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7493.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2+12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.2 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.2 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = -6.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{t,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -11.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 471: Trave in legno a falda Falda 2 fili B39-B51

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7491 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.35^2 + 12.29^2} = 13.4 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = -8.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -32.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 472: Trave in legno a falda Falda 2 fili B38-B50

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5335.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{(3.82^2+8.71^2)} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 290.8 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 290.8 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -9.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -48.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm

Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 473: Trave in legno a falda Falda 2 fili 7-8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.73^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3774.8 daN\*cm  
N = -98.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -2.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
0.09 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 12

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -35.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 474: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-B85

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
St,0,d/ft,0,d + Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
1.3/87.4+1/109.2+0.7\*0.2/109.2=0.03 <= 1 [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -442.2 daN\*cm  
My = -59.3 daN\*cm  
N = 213.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(0.05^2+0.11^2) = 0.12 <= 14.48  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*f\_v,d) + (tau,y,d/f\_v,d)^2 + (tau,z,d/f\_v,d)^2 <= 1  
0.01 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 5 daN

Ty = -6.2 daN  
Mt = 183.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.49 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 183.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=46076.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 161.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=2593473.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01=28798.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 475: Trave in legno a falda Falda 2 fili B78-B89

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}*(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m}*(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7493.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.37^2+12.3^2)} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.5 daN  
Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)



$\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_v,d) + (\tau_{y,d}/f_v,d)^2 + (\tau_{z,d}/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 409.5 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.3 \text{ daN}$   
 $M_t = -3.2 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -29.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 476: Trave in legno a falda Falda 2 fili B76-B87

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7 \cdot 28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -7492.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(5.36^2+12.29^2) = 13.41 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.6 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.6 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = -6.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -10.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 477: Trave in legno a falda Falda 2 fili B75-B86

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7496.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.37^2 + 12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 409.1 daN

Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d} + \sqrt{\tau_{t,d}^2 + \tau_{m,d}^2} \leq k_{cr} \cdot f_{v,d}$

$0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 409.1 daN

Ty = -936.2 daN

Mt = -9.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$

0.07 ≤ 32.92

Combinazione:SLV, 12

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -25 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.12 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = -0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 478: Trave in legno a falda Falda 2 fili B74-M17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$St, 0, d/ft, 0, d + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $St, 0, d/ft, 0, d + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $1.1/116.5+85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.69 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $Mx = -36592.5 \text{ daN*cm}$   
 $My = -5321.8 \text{ daN*cm}$   
 $N = 172.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.82^2+8.71^2} = 9.51 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 290.9 \text{ daN}$   
 $T_y = -663.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 290.9 \text{ daN}$   
 $T_y = -663.7 \text{ daN}$   
 $M_t = -10.6 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $Kmod = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.11 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -40.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.37 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.37 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = -0.02 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.09 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = -0.13 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.55 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.55 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $\text{Pesi strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $\text{Permanenti portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $\text{Variabile C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $\text{Variabile E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $\text{Neve III} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $\text{Vento I} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 479: Trave in legno a falda Falda 2 fili 10-11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(2.73^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 208.4 daN

Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$(0.6/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -26014 daN\*cm

My = -3776.9 daN\*cm

N = -92.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 208.4 daN

Ty = -473 daN

Mt = -4.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.15 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 12

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -55 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.06 cm

Uinst tot in y = -0.26 cm

Uinst tot = 0.26 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0.26 = 840.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = -0.01 cm

Uinst var in y = -0.06 cm

Uinst var = 0.06 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0.06 = 3584 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.09 cm

Ufin in y = -0.39 cm

Ufin = 0.39 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.39 = 562.1 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 480: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-B120

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $2.9/160.2+0.7*0/200.3+1.8/200.3=0.03 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLV, 14  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 475 daN\*cm  
N = 464.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.07^2+0.11^2} = 0.13 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 5.2 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 7.5 daN  
Ty = -6.2 daN  
Mt = 371.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.99 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 371.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=46076.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 77

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 168.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=1098354 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01=28798.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Vento 2 = 0.600 + 0.400 = 1.000

#### Asta 481: Trave in legno a falda Falda 2 fili B113-B125

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7496.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.38^2+12.3^2) = 13.43 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 410.1 daN  
Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 410.1 daN  
Ty = -937.3 daN  
Mt = -7.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.13 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -47.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 482: Trave in legno a falda Falda 2 fili B111-B123

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $120.9 / 145.7 + 0.7 * 28.1 / 145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7495.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $Sqrt(5.37^2 + 12.29^2) = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.4 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.4 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = -16.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -13.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm



Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 483: Trave in legno a falda Falda 2 fili B110-B122

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7501.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.37^2+12.29^2) = 13.41 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.1 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.4 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.1 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = -23.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.12 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -46.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 484: Trave in legno a falda Falda 2 fili B109-B121

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $1.4/116.5+85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.7 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5319.5 daN\*cm  
N = 217.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.82^2+8.71^2)} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 291.3 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 291.3 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -26.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.19 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -71.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 485: Trave in legno a falda Falda 2 fili 13-14

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.73^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208.3 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 13.7/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3665.6 daN\*cm  
N = -146.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208.3 daN  
Ty = -473 daN

Mt = 63.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.17 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 63.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39=562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 486: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-B156

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 219.7 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 219.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + K_{m}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $3.7/87.4+0.7*0/109.2+2.4/109.2=0.06 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 635.5 daN\*cm  
N = 594.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 219.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.09^2+0.11^2)} = 0.14 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.7 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_v,d) + (\tau_{y,d}/f_v,d)^2 + (\tau_{z,d}/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0.03 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -3.5 daN  
Ty = 6.2 daN  
Mt = 423.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 219.7 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_v,d$   
 $1.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 423.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 146.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0.01 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $219.7/0.01=40332.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 139.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $219.7/0=159964.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 146.5 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $219.7/0.01=27058.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 487: Trave in legno a falda Falda 2 fili B149-B160

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7 \cdot 27.9/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7447.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.37^2+12.3^2)} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.2 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.1 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = 74.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.2 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 74.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 488: Trave in legno a falda Falda 2 fili B147-B158

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*27.9/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7438.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2 + 12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.9 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 100.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.27 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 100.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Asta 489: Trave in legno a falda Falda 2 fili B146-B157**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*27.9/145.7=0.96 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7448 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.38^2+12.29^2) = 13.41 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0.01 + 0.4 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 76.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.15 <= 17.96  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 57.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 490: Trave in legno a falda Falda 2 fili B145-M27

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno



Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $2.4/116.5+85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.7 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5294.5 daN\*cm  
N = 384.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.81^2+8.71^2)} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -290.4 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -290.4 daN  
Ty = 663.7 daN  
Mt = 1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 46.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 491: Trave in legno a falda Falda 2 fili 16-17

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.74^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -208.6 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.5/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3873.8 daN\*cm  
N = -161.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -208.6 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -6.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.14 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -53.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 492: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-B191

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $0.5/116.5+33.6/145.7+0.7*8/145.7=0.27 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -14328 daN\*cm  
My = -2130.7 daN\*cm  
N = 85.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(1.14^2+2.57^2) = 2.81 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -87 daN  
Ty = 195.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -87 daN  
Ty = 195.5 daN  
Mt = -61 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.86 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -320.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.14=1524.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=6600.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.05 cm  
Ufin in y = -0.22 cm  
Ufin = 0.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.22=1018.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 493: Trave in legno a falda Falda 2 fili B184-B196

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
120.9/145.7+0.7\*28.3/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7533.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $Sqrt(5.4^2+12.3^2) = 13.44 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -411.4 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
0 + 0.38 + 0.07 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -398.5 daN  
Ty = 907.7 daN  
Mt = -1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
0.11 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -41.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 494: Trave in legno a falda Falda 2 fili B182-B194

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.2/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7529.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.39^2+12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.4 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.4 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 20.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 16 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 495: Trave in legno a falda Falda 2 fili B181-B193

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.39^2 + 12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.9 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7517.7 daN\*cm  
N = -91.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.9 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 35.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$

0.14 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 54 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 496: Trave in legno a falda Falda 2 fili B180-B192

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.85^2 + 8.71^2)} = 9.52 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -293.1 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.7/132.4)^2 + 85.8/145.7 + 0.7*20.2/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.4 daN\*cm  
My = -5377.4 daN\*cm  
N = -271.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -293.1 \text{ daN}$

$T_y = 663.7 \text{ daN}$

$M_t = 42.2 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.21 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 11

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 78.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.09 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.37 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0.37 \text{ cm}$

$Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.37=597.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,var} \text{ in } x = -0.02 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.09 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0.09 \text{ cm}$

$Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.09=2535.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = -0.13 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.55 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.55 \text{ cm}$

$Luce/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.55=399.9 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 497: Colonna in legno tronco +23.87 - +26.19 filo 3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 20x20

Materiale: OLD Lamell.cl.1 T.A.

$\beta_{t,x} = 0.7$

$\beta_{t,y} = 0.7$

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$St_{0,d}/ft_{0,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$St_{0,d}/ft_{0,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$15.2/47.8+0.7*0.1/455.2+0.1/455.2=0.32 \leq 1$  [4.4.6b]

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$M_x = 143.6 \text{ daN*cm}$

$M_y = -189.1 \text{ daN*cm}$

$N = 6064.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$

$\text{Sqrt}(0.23^2+0.01^2) = 0.23 \leq 9.1$

$k_{cr} = 1$

Combinazione:SLV, 15

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 60.3 \text{ daN}$

$T_y = -2.2 \text{ daN}$



D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 1  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 7.4 daN  
Ty = 18.7 daN  
Mt = 57.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 10.47$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 57.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 165724 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 203482.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = 0 cm  
Ufin = 0 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0 = 147922.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 498: Trave in legno a falda Falda 1 fili 2-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.66^2 + 6.06^2)} = 6.61 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -202.3 daN  
Ty = -461.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 59.5/145.7 + 0.7 * 14/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25375.2 daN\*cm  
My = 3736.7 daN\*cm  
N = -145 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor}, d / (ksh * f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -202.3 daN  
Ty = -461.4 daN  
Mt = -3.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor}, d \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -31.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 861.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3675.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38 = 576.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 499: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-B36

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$

$19.8/109.2+0.7*4.6/109.2=0.21 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$M_x = -8465.8 \text{ daN*cm}$

$M_y = 1239.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220.1 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.88^2+2.03^2)} = 2.21 \leq 14.48$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -66.7 \text{ daN}$

$T_y = -154.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220.1 cm

$K_{mod} = 0.60$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.01 + 0.02 + 0 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

$T_x = -66.7 \text{ daN}$

$T_y = -154.9 \text{ daN}$

$M_t = 50.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220.1 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.18 \leq 23.94$

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_t = 67.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.11 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0.11 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.11=1940 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,var} \text{ in } x = 0.01 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.03 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0.03 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.03=8477.5 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = 0.04 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.17 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.17 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.17=1295.2 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 500: Trave in legno a falda Falda 1 fili B19-B31

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

---

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y,d} (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7513.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.36^2 + 12.31^2} = 13.43 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.7 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.7 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -7.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -29.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

**Asta 501: Trave in legno a falda Falda 1 fili B21-B33**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 7510.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.38^2 + 12.31^2} = 13.43 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 410 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 410 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$   
 $M_t = -21.3 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.60$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione: SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = -16.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 502: Trave in legno a falda Falda 1 fili B22-B34

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.2/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7507.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.39^2+12.31^2) = 13.44 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 410.6 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 410.6 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -30.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.06 <= 17.96  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -22.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 503: Trave in legno a falda Falda 1 fili B23-B35

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5325.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(3.79^2+8.74^2) = 9.53 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -288.7 daN  
Ty = -666.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -288.7 daN  
Ty = -666.1 daN  
Mt = -31.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{t,d}$   
 $0.15 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -55.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 504: Trave in legno a falda Falda 2 fili 2-3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.8^2 + 6.21^2)} = 6.81 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -213.6 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7*14.4/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3832.3 daN\*cm  
N = -142.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -213.4 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -5.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -31.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81



D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 505: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-B25

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.8/160.2+0.7*0/200.3+2.7/200.3=0.02 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -725.5 daN\*cm  
N = 121.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d \leq ft,0,d$   
 $0.36 \leq 87.39$   
Combinazione:SLU, 1  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
N = 57.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2+0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -3.8 daN  
Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -9.2 daN  
Ty = 6.2 daN  
Mt = -521 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.39 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -521 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0.01 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.01=28514.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=156825 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01=18747.3 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 506: Trave in legno a falda Falda 2 fili B18-B30

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.2/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7515.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.49^2+12.3^2} = 13.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -418.5 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

---

$0 + 0.36 + 0.07 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 428  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -395.5 daN  
Ty = 884.7 daN  
Mt = 1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 24.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

## Asta 507: Trave in legno a falda Falda 2 fili B16-B28

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.2/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7510.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.51^2+12.29^2)} = 13.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media

---

Tx = -419.7 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.7 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 17.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 13.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 508: Trave in legno a falda Falda 2 fili B15-B27

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7 \cdot 28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7495.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.5^2+12.29^2) = 13.46 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.2 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.4 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -419.2 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 31.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.12 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 44.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 509: Trave in legno a falda Falda 2 fili B14-B26

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(3.88^2+8.71^2) = 9.53 <= 19.31

kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.4 daN  
Ty = 663.7 daN  
  
D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(1.3/132.4)^2 + 85.8/145.7 + 0.7*20.1/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5360.5 daN\*cm  
N = -208.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.4 daN  
Ty = 663.7 daN  
Mt = 39.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $0.17 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 63 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 510: Trave in legno a falda Falda 1 fili 3-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

---

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.76^2 + 6.06^2} = 6.66 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -210.5 daN  
Ty = -461.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 59.5/145.7 + 0.7 \cdot 13.9/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25398.5 daN\*cm  
My = 3702.4 daN\*cm  
N = -141.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -210.5 daN  
Ty = -461.9 daN  
Mt = -3.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -35.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 861 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3672.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38 = 575.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

**Asta 511: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-B48**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

---

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $20.4/109.2 + 0.7 \cdot 4.7/109.2 = 0.22 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -8696.1 daN\*cm  
My = 1261.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.99^2 + 2.08^2} = 2.3 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -75.4 daN  
Ty = -158.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.05 + 0.02 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -75.4 daN  
Ty = -158.5 daN  
Mt = -361.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.97 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -361.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.12 cm  
Uinst tot = 0.12 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.12 = 1888.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03 = 8244.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.04 cm  
Ufin in y = -0.17 cm  
Ufin = 0.17 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.17 = 1261 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480



Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 512: Trave in legno a falda Falda 1 fili B31-B43

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7501.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.48^2 + 12.31^2} = 13.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -417.5 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -417.5 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -2.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -28.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 513: Trave in legno a falda Falda 1 fili B33-B45

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7497.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.46^2+12.31^2) = 13.47 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -416.4 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -416.4 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 2.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.02 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 8.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 514: Trave in legno a falda Falda 1 fili B34-B46

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7497 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.46^2+12.31^2} = 13.47 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -415.9 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -415.9 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 28.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 515: Trave in legno a falda Falda 1 fili B35-B47

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36591.3 daN\*cm  
My = 5318.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.88^2+8.66^2)} = 9.49 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.3 daN  
Ty = -659.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -295.3 daN  
Ty = -659.7 daN  
Mt = 15.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 48.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 516: Trave in legno a falda Falda 2 fili 3-4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_v \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.71^2 + 6.21^2)} = 6.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206.6 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.3/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3800.1 daN\*cm  
N = -132.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206.6 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -3.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -35.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39=562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 517: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-B37

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $1.1/87.4+1/109.2+0.7*0.5/109.2=0.03 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -444.2 daN\*cm  
My = -144.4 daN\*cm  
N = 168.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d} \leq ft_{0,d}$   
 $1.15 \leq 116.52$   
Combinazione:SLU, 444  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = 184 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2+0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -3.7 daN

Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$

$0.03 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 11

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = -7.4 daN

Ty = 6.2 daN

Mt = -387.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$

$1.03 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 11

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -387.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0=46076.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 117.3 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0=329661.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.01 cm

Ufin in y = -0.01 cm

Ufin = 0.01 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.01=28798.1 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 518: Trave in legno a falda Falda 2 fili B30-B42

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + k_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$

$k_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$

$120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -51583.9 daN\*cm

My = -7502.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.39^2 + 12.3^2} = 13.43 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.4 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.4 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = -3.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -28.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 519: Trave in legno a falda Falda 2 fili B28-B40

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)



$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = -7498.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.4^2 + 12.29^2} = 13.43 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -411.4 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -411.4 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.7 \text{ daN}$   
 $M_t = -5.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma_m = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -11.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 520: Trave in legno a falda Falda 2 fili B27-B39

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51583.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

$M_y = -7490.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(5.39^2 + 12.29^2)} = 13.42 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -410.3 \text{ daN}$

$T_y = 936.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -410.3 \text{ daN}$

$T_y = 936.2 \text{ daN}$

$M_t = -7.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.08 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = -31.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.52 = 424.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.12 = 1792 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

$U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 521: Trave in legno a falda Falda 2 fili B26-B38

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.8^2 + 8.71^2} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 289.9 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 85.8/145.7 + 0.7 \cdot 20.1/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5349.4 daN\*cm  
N = -123.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 289.9 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -7.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -47.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 522: Trave in legno a falda Falda 1 fili 5-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.78^2 + 6.07^2)} = 6.68 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 212 daN  
Ty = 462.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 59.6/145.7 + 0.7 \cdot 13.9/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25445.2 daN\*cm  
My = 3694.4 daN\*cm  
N = -124.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 212 daN  
Ty = 462.6 daN  
Mt = -2.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -36.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 859.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3665.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.38=574.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 523: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-B72

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $20.9/109.2+0.7*5/109.2=0.22 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -8913.2 daN\*cm  
My = 1346.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $Sqrt(1.04^2+2.12^2) = 2.36 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 79.4 daN  
Ty = 161.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.07 + 0.02 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 79.4 daN  
Ty = 161.7 daN  
Mt = 485.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.29 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 485.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.12 cm  
Uinst tot = 0.12 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.12=1834.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm

Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.03=7996.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.04 cm  
Ufin in y = -0.18 cm  
Ufin = 0.18 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.18=1224.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 524: Trave in legno a falda Falda 1 fili B55-B67

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7493.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.52^2+12.31^2) = 13.49 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.3 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.3 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -6.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.08 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -31.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 525: Trave in legno a falda Falda 1 fili B57-B69

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $120.9 / 145.7 + 0.7 * 28.1 / 145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7491 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v, d} \leq f_{v, d}$   
 $\sqrt{5.53^2 + 12.31^2} = 13.49 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 421.1 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor, d} / (k_{sh} * f_{v, d}) + (\tau_{v, d} / f_{v, d})^2 + (\tau_{z, d} / f_{v, d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 421.1 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -19.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor, d} \leq K_{sh} * f_{v, d}$   
 $0.04 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Mt = -14.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 526: Trave in legno a falda Falda 1 fili B58-B70

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7489.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.53^2+12.31^2} = 13.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 421.5 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 421.5 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -26.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione



Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} * f_{\text{v,d}}$

0.12  $\leq$  32.92

Combinazione:SLV, 5

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -43.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.12 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 527: Trave in legno a falda Falda 1 fili B59-B71

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m*}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

85.8/145.7+0.7\*19.9/145.7=0.68  $\leq$  1 (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 426

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -36592.9 daN\*cm

My = 5311.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{\text{v,d}} \leq f_{\text{v,d}}$

$\sqrt{(3.96^2 + 8.73^2)} = 9.58 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 302 daN

Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{\text{tor,d}}/(k_{\text{sh}}*f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{v,y,d}}/f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{v,z,d}}/f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$

$0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 302 \text{ daN}$   
 $T_y = 664.8 \text{ daN}$   
 $M_t = -25.4 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.16 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -59 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.37 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.37 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0.02 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.09 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0.13 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.55 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.55 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $Pesi \text{ strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Permanenti \text{ portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Variabile \text{ C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $Variabile \text{ E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $Neve \text{ II} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $Vento \text{ 2} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 528: Trave in legno a falda Falda 2 fili 5-6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.72^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 207 \text{ daN}$   
 $T_y = -473 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7*14.2/145.7 = 0.49 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -26014 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -3785.5 \text{ daN*cm}$

N = -115.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kor = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 207 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -2.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -36.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39=562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 529: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-B61

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{\text{t,0,d}} / f_{\text{t,0,d}} + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $\sigma_{\text{t,0,d}} / f_{\text{t,0,d}} + K_{\text{m}} (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $1/87.4 + 1/109.2 + 0.7 \cdot 0.3/109.2 = 0.02 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -436.3 daN\*cm  
My = -75.7 daN\*cm  
N = 163 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
St,0,d <= ft,0,d  
1.02 <= 116.52  
Combinazione:SLU, 319  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
N = 163.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(0.06^2+0.11^2) = 0.12 <= 14.48  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.7 daN  
Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*f\_v,d) + (tau,y,d/f\_v,d)^2 + (tau,z,d/f\_v,d)^2 <= 1  
0.02 + 0 + 0 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -6.7 daN  
Ty = 6.2 daN  
Mt = -285 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.76 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -285 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0=46076.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 30

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=1567934.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.01=28798.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 530: Trave in legno a falda Falda 2 fili B54-B66

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$

$120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51583.9$  daN\*cm

$M_y = -7496.5$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.36^2 + 12.3^2} = 13.42 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -408.6$  daN

$T_y = 937.3$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = -408.6$  daN

$T_y = 937.3$  daN

$M_t = 1.6$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$

$0.08 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 30.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12$  cm

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52$  cm

$U_{inst,tot} = 0.52$  cm

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.52 = 424.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

$U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03$  cm

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12$  cm

$U_{inst,var} = 0.12$  cm

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.12 = 1792 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

$U_{fin} \text{ in } x = -0.19$  cm

$U_{fin} \text{ in } y = -0.78$  cm

$U_{fin} = 0.78$  cm

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 531: Trave in legno a falda Falda 2 fili B52-B64

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7493.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2+12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.2 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.2 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 16.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{t,d}$   
 $0.03 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 12.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 532: Trave in legno a falda Falda 2 fili B51-B63

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7495.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.35^2+12.29^2} = 13.4 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = 27.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.06 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 20.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 533: Trave in legno a falda Falda 2 fili B50-B62

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.5/116.5+85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.69 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5325.3 daN\*cm  
N = 82.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.81^2+8.71^2} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 290 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_{v,d}) + (\tau,y,d/f_{v,d})^2 + (\tau,z,d/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 290 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = 32.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 49.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0



Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 534: Trave in legno a falda Falda 1 fili 6-7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.69^2 + 6.08^2)} = 6.65 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -205 daN  
Ty = -463.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 59.7/145.7 + 0.7 \cdot 14/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25468.6 daN\*cm  
My = 3725.2 daN\*cm  
N = -111.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -205 daN  
Ty = -463.1 daN  
Mt = -2.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -36 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=858.6 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06=3662.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38=574.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 535: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-B84

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $21.3/109.2+0.7*5/109.2=0.23 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_x = -9079.3$  daN\*cm  
 $M_y = 1331.5$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.97^2+2.17^2} = 2.38 \leq 14.48$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -74$  daN  
 $T_y = -165.5$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.02 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $T_x = -74$  daN  
 $T_y = -165.5$  daN  
 $M_t = -104.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.28 \leq 17.96$

Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -104.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.12 cm  
Uinst tot = 0.12 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.12=1808.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.03=7878.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.04 cm  
Ufin in y = -0.18 cm  
Ufin = 0.18 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.18=1207.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 536: Trave in legno a falda Falda 1 fili B67-B79

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7506.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.39^2+12.31^2} = 13.44 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.9 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.9 daN

Ty = -937.9 daN  
Mt = -2.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -28.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 537: Trave in legno a falda Falda 1 fili B69-B81

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7505 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.38^2+12.31^2} = 13.44 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410.3 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh \cdot f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 6.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 538: Trave in legno a falda Falda 1 fili B70-B82

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7 \cdot 28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7503.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.38^2+12.31^2)} = 13.43 \leq 19.31$   
kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -410 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 6.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 26.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 539: Trave in legno a falda Falda 1 fili B71-B83

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36591.3 daN\*cm  
My = 5322.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.78^2 + 8.73^2)} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 287.7 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 287.7 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = 12.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 45.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Asta 540: Trave in legno a falda Falda 2 fili 6-7**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.74^2 + 6.21^2} = 6.78 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 208.4 \text{ daN}$   
 $T_y = -473 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -26014 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -3788.9 \text{ daN*cm}$   
 $N = -127.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 208.4 \text{ daN}$   
 $T_y = -473 \text{ daN}$   
 $M_t = -2.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -36 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.06 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.26 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.26 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.01 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.06 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.06 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.39 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.39 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 541: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-B73

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno



Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 102.7 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$0.9/87.4+1/109.2+0.7*0.2/109.2=0.02 \leq 1$  [4.4.6a]

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Mx = -442.2 daN\*cm

My = -65.4 daN\*cm

N = 140.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{(0.05^2+0.11^2)} = 0.12 \leq 14.48$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = 4 daN

Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0.02 + 0 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Tx = 6 daN

Ty = -6.2 daN

Mt = 246.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.66 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 246.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = 0 cm

Uinst tot = 0 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0=46076.9 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 161.3 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = 0 cm

Uinst var = 0 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0=2793065.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm

Ufin in y = -0.01 cm

Ufin = 0.01 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.01=28798.1 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 542: Trave in legno a falda Falda 2 fili B66-B78

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7496.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.38^2+12.3^2)} = 13.43 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.9 daN  
Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.9 daN  
Ty = -937.3 daN  
Mt = -2.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -30.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 543: Trave in legno a falda Falda 2 fili B64-B76

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7493.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2+12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = -3.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{t,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -10.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 544: Trave in legno a falda Falda 2 fili B63-B75

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7497.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.38^2 + 12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.7 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.7 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = -3.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.05 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -19.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 545: Trave in legno a falda Falda 2 fili B62-B74

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.8/116.5+85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.69 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5320.7 daN\*cm  
N = 129.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.83^2+8.71^2} = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 291.5 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 291.5 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -3.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -33.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm

Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 546: Trave in legno a falda Falda 1 fili 8-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.84^2 + 6.09^2)} = 6.72 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 216.2 daN  
Ty = 463.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 59.8/145.7 + 0.7 \cdot 13.9/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25515.3 daN\*cm  
My = 3705.4 daN\*cm  
N = -110.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 216.2 daN  
Ty = 463.8 daN  
Mt = 1.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{c,0,d} \leq f_{c,0,d}$

|-0.51| <= 182.07  
Combinazione:SLD, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
N = -81.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.12 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 46.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=857.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3655.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.38=573.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 547: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-B107

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
St,0,d/ft,0,d + Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
0.9/87.4+21.8/109.2+0.7\*5.1/109.2=0.24 <= 1 [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -9294.7 daN\*cm  
My = 1364.4 daN\*cm  
N = 138.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(1.11^2+2.21^2) = 2.47 <= 14.48  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 84.2 daN  
Ty = 168.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.07 + 0.02 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 84.2 daN  
Ty = 168.7 daN  
Mt = 487.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq K_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.3 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 487.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.13 cm  
Uinst tot = 0.13 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.13=1758.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=7651.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.04 cm  
Ufin in y = -0.19 cm  
Ufin = 0.19 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.19=1174.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 548: Trave in legno a falda Falda 1 fili B91-B102

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m,z} (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y} (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7494.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45



$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(5.57^2 + 12.31^2) = 13.51 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 424.1 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 424.1 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$   
 $M_t = -2.5 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -38.1 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $220 / 0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, var} > \text{limite}$   
 $220 / 0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{fin} > \text{limite}$   
 $220 / 0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 549: Trave in legno a falda Falda 1 fili B92-B104

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m, y, d / f_{m, y, d}} + K_{m*} (S_{m, z, d / f_{m, z, d}}) \leq 1$   
 $K_{m*} (S_{m, y, d / f_{m, y, d}}) + S_{m, z, d / f_{m, z, d}} \leq 1$   
 $120.9 / 145.7 + 0.7 * 28.1 / 145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7492.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_v \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.57^2 + 12.31^2} = 13.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 424.5 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d} + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 424.5 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -16 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.03 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -12.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 550: Trave in legno a falda Falda 1 fili B93-B105

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7489.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.57^2+12.31^2} = 13.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 424.7 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 424.7 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -22.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.11 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -42.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 551: Trave in legno a falda Falda 1 fili B94-B106

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $85.8 / 145.7 + 0.7 * 20 / 145.7 = 0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5322.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{4.01^2 + 8.73^2} = 9.6 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 305.4 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 305.4 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = -22.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.17 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -62.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220 / 0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220 / 0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220 / 0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 552: Trave in legno a falda Falda 2 fili 8-9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.71^2 + 6.21^2)} = 6.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 206.2 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3777.1 daN\*cm  
N = -111.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 206.2 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = 1.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 46.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite

220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 553: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-B96

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $1.3/87.4+1/109.2+0.7*0.2/109.2=0.03 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -442.2 daN\*cm  
My = -59.4 daN\*cm  
N = 207.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d \leq ft,0,d$   
 $0.39 \leq 160.22$   
Combinazione:SLD, 3  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
N = 61.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{0.05^2+0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -4.1 daN  
Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -4.7 daN  
Ty = 6.2 daN  
Mt = -134.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.36 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 11  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -134.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0=46077 > 300

Combinazione:SLE rara, 29

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=2365143.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.01=28798.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 554: Trave in legno a falda Falda 2 fili B89-B101

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7494.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.37^2+12.3^2) = 13.42 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.3 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.3 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = 5.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.11 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 41.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 555: Trave in legno a falda Falda 2 fili B87-B99

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7493.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.38^2+12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.6 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409.6 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 21.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60



Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.05 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = 17.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $Pesi \text{ strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Permanenti \text{ portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Variabile \text{ C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $Variabile \text{ E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $Neve \text{ I} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $Vento \text{ I} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 556: Trave in legno a falda Falda 2 fili B86-B98

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1 \text{ (formula 4.4.5a)}$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.8 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -7497.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2+12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -408.8 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.8 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 32.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 26.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 557: Trave in legno a falda Falda 2 fili M17-B97

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $1.2/116.5+85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.69 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5320.9 daN\*cm  
N = 188.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.8^2+8.71^2} = 9.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -289.7 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -289.7 daN  
Ty = 663.7 daN  
Mt = 37.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.18 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 66 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Asta 558: Trave in legno a falda Falda 1 fili 9-10**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(2.7^2+6.1^2) = 6.67 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206 daN  
Ty = -464.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 59.9/145.7 + 0.7 * 14.1/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25538.7 daN\*cm  
My = 3753.4 daN\*cm  
N = -102 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206 daN  
Ty = -464.4 daN  
Mt = -5.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -43.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 856.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3651.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38 = 572.6 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 559: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-B119

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq fv, d$   
 $\text{Sqrt}(1.02^2 + 2.26^2) = 2.48 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -77.7 daN

Ty = -172.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$

$(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$

$(2.5/99.3)^2 + 22.2/109.2 + 0.7 * 5.7/109.2 = 0.24 \leq 1$  [4.4.7a]

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Mx = -9462.5 daN\*cm

My = 1527.2 daN\*cm

N = -400.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$

$0.01 + 0.02 + 0 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 352

Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -77.7 daN

Ty = -172.4 daN

Mt = -90.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$

$0.45 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -170.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.04 cm

Uinst tot in y = -0.13 cm

Uinst tot = 0.13 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0.13 = 1734.4 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.01 cm

Uinst var in y = -0.03 cm

Uinst var = 0.03 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0.03 = 7543.5 > 300$

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.05 cm

Ufin in y = -0.19 cm

Ufin = 0.19 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.19 = 1158.2 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 560: Trave in legno a falda Falda 1 fili B102-B114

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

---

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7511.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v, d} \leq f_{v, d}$   
 $\sqrt{5.4^2 + 12.31^2} = 13.44 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -411.6 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor, d} / (k_{sh} * f_{v, d}) + (\tau_{v, d} / f_{v, d})^2 + (\tau_{z, d} / f_{v, d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -411.6 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -5.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor, d} \leq K_{sh} * f_{v, d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -35.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

**Asta 561: Trave in legno a falda Falda 1 fili B104-B116**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 7512.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.4^2 + 12.31^2} = 13.44 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -411.2 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -411.2 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.9 \text{ daN}$   
 $M_t = -3.6 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.02 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -7.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 562: Trave in legno a falda Falda 1 fili B105-B117

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm_{y,d}/f_{m,y,d} + Km*(Sm_{z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $Km*(Sm_{y,d}/f_{m,y,d}) + Sm_{z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7*28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7505.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.4^2 + 12.31^2} = 13.44 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -411.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.08 + 0.05 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -443 daN  
Ty = -556.1 daN  
Mt = 2.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -27.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite



220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 563: Trave in legno a falda Falda 1 fili B106-B118

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.76^2 + 8.73^2)} = 9.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 286.6 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.2/132.4)^2 + 85.8/145.7 + 0.7 \cdot 19.9/145.7 = 0.68 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36591.3 daN\*cm  
My = 5313.6 daN\*cm  
N = -192 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 286.6 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = 6.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 47.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite

220/0.09=2535.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 564: Trave in legno a falda Falda 2 fili 9-10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.71^2 + 6.21^2} = 6.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 206.6 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.8/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3795.5 daN\*cm  
N = -130.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 206.6 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -5.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -43.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 565: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-B108

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $0.7/87.4+1/109.2+0.7*0.3/109.2=0.02 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -444.2 daN\*cm  
My = -71.5 daN\*cm  
N = 118.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.05^2+0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 3.6 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 5.2 daN  
Ty = -6.2 daN  
Mt = 201.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq ksh * f_{v,d}$   
 $0.54 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 201.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0=46077 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 31

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 73.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=7358397.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01=28798.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.400 = 1.000$

#### Asta 566: Trave in legno a falda Falda 2 fili B101-B113

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7496.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.36^2+12.3^2} = 13.42 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.7 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.7 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = -5.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \sigma, d \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -35.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $Pesi \text{ strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Permanenti \text{ portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Variabile \text{ C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $Variabile \text{ E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $Neve \text{ I} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $Vento \text{ 1} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 567: Trave in legno a falda Falda 2 fili B99-B111

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $S_{m,y,d/fm,y,d} + K_m * (S_{m,z,d/fm,z,d}) \leq 1$   
 $K_m * (S_{m,y,d/fm,y,d}) + S_{m,z,d/fm,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1 \text{ (formula 4.4.5a)}$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -7496.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(5.37^2+12.29^2) = 13.42 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -409 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau, \sigma, d / (k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -409 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = -4.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -9.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 568: Trave in legno a falda Falda 2 fili B98-B110

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7501.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.36^2+12.29^2)} = 13.41 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.4 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

---

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -408.4 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = -3.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot fv, d$   
 $0.07 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -26.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

## Asta 569: Trave in legno a falda Falda 2 fili B97-B109

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St, 0, d / ft, 0, d + Sm, y, d / fm, y, d + Km \cdot (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $St, 0, d / ft, 0, d + Km \cdot (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $1.2/116.5+85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.69 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5316.9 daN\*cm  
N = 185.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80

---

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.8^2 + 8.71^2} = 9.5 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 289.2$  daN  
 $T_y = -663.7$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 289.2$  daN  
 $T_y = -663.7$  daN  
 $M_t = -3.2$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -44.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.09$  cm  
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.37$  cm  
 $U_{inst,tot} = 0.37$  cm  
 $L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.02$  cm  
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.09$  cm  
 $U_{inst,var} = 0.09$  cm  
 $L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.09 = 2535.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.13$  cm  
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.55$  cm  
 $U_{fin} = 0.55$  cm  
 $L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 570: Trave in legno a falda Falda 1 fili 11-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.8^2 + 6.1^2} = 6.72 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media



Tx = 213.3 daN  
Ty = 465.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 60/145.7 + 0.7*13.9/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25585.4 daN\*cm  
My = 3712.1 daN\*cm  
N = -99.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 213.3 daN  
Ty = 465.1 daN  
Mt = -2.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -38.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 854.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3645.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.38 cm  
Ufin = 0.38 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.38 = 571.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 571: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-B143

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $22.7/109.2+0.7*5.4/109.2=0.24 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -9676.2 daN\*cm  
My = 1451.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.11^2+2.31^2} = 2.56 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 84.5 daN  
Ty = 175.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.06 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 84.5 daN  
Ty = 175.6 daN  
Mt = 383.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $1.02 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 383.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.13 cm  
Uinst tot = 0.13 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.13=1688.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=7335.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.05 cm  
Ufin in y = -0.2 cm  
Ufin = 0.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.2=1127.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 572: Trave in legno a falda Falda 1 fili B126-B138

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7492.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.52^2+12.31^2} = 13.49 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.2 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.2 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -5.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -32.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 573: Trave in legno a falda Falda 1 fili B128-B140

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9$  daN\*cm  
 $M_y = 7490.4$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.52^2 + 12.31^2} = 13.49 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 420.4$  daN  
 $T_y = 937.9$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{tor,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 420.4$  daN  
 $T_y = 937.9$  daN  
 $M_t = -14.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 23.94$   
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_t = -14.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12$  cm  
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52$  cm  
 $U_{inst,tot} = 0.52$  cm  
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03$  cm  
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12$  cm  
 $U_{inst,var} = 0.12$  cm  
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.19$  cm  
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78$  cm  
 $U_{fin} = 0.78$  cm  
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 574: Trave in legno a falda Falda 1 fili B129-B141

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7490.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.51^2 + 12.31^2} = 13.49 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.2 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione: SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 420.2 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -18.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -43.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst, tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst, var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 575: Trave in legno a falda Falda 1 fili B130-B142

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
85.8/145.7+0.7\*19.9/145.7=0.68 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5309.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(3.95^2+8.73^2) = 9.58 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 300.9 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.2 + 0.04 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 300.9 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = -16.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.16 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -59 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 576: Trave in legno a falda Falda 2 fili 11-12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.73^2 + 6.21^2} = 6.78 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208.2 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = -3778.9 daN\*cm  
N = -97.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 208.2 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -2.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -38.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 577: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-B132

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $3/160.2+0.7*0/200.3+2.2/200.3=0.03 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLV, 14  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 583.2 daN\*cm  
N = 485.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(0.07^2+0.11^2) = 0.13 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 5.1 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 9 daN  
Ty = -6.2 daN  
Mt = 508.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45



---

$\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $1.36 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 508.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $220/0=46076.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 176 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst, var} > \text{limite}$   
 $220/0=1152406.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.01 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.01 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.01=28798.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $Pesi \text{ strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Permanenti \text{ portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Variabile \text{ C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $Variabile \text{ E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $Neve \text{ I} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $Vento \text{ 2} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

---

## Asta 578: Trave in legno a falda Falda 2 fili B125-B137

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m, y, d/fm, y, d} + K_m * (S_{m, z, d/fm, z, d}) \leq 1$   
 $K_m * (S_{m, y, d/fm, y, d}) + S_{m, z, d/fm, z, d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -7493.8 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{(5.38^2+12.3^2)} = 13.43 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 409.8 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.3 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.08 + 0.04 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 16

---

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$T_x = 407.4 \text{ daN}$

$T_y = -555.8 \text{ daN}$

$M_t = 2.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.3: Verifica per compressione parallela alla fibratura

Sezione ad ascissa 0 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$Sc, 0, d \leq fc, 0, d$

$|-0.59| \leq 182.07$

Combinazione:SLD, 13

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$N = -93.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{tor, d} \leq K_{sh} * f_{v, d}$

$0.08 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 30.7 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ tot in } x} = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ tot in } y} = -0.52 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ tot}} = 0.52 \text{ cm}$

$Luce/U_{inst, tot} > \text{limite}$

$220/0.52=424.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst \text{ var in } x} = -0.03 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ var in } y} = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst \text{ var}} = 0.12 \text{ cm}$

$Luce/U_{inst, var} > \text{limite}$

$220/0.12=1792 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin \text{ in } x} = -0.19 \text{ cm}$

$U_{fin \text{ in } y} = -0.78 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$

$Luce/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78=283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 579: Trave in legno a falda Falda 2 fili B123-B135

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$Sm, y, d/fm, y, d + Km*(Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$

$Km*(Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$

$120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$

$M_y = -7493.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2 + 12.29^2} = 13.42 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 409.1 \text{ daN}$   
 $T_y = -936.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 409.1 \text{ daN}$   
 $T_y = -936.7 \text{ daN}$   
 $M_t = 12.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.05 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 19.3 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220 / 0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220 / 0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{fin} > \text{limite}$   
 $220 / 0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 580: Trave in legno a falda Falda 2 fili B122-B134

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_{m*} (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*} (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$

$120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$M_x = -51583.8 \text{ daN*cm}$

$M_y = -7500.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.36^2+12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 408.4 \text{ daN}$

$T_y = -936.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 0.80$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\tau_{v,tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$

$k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

$T_x = 408.4 \text{ daN}$

$T_y = -936.2 \text{ daN}$

$M_t = 20.1 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

$K_{mod} = 1.10$

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$

$\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.09 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

$M_t = 35.6 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$

$U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,tot} > \text{limite}$

$220/0.52=424.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0$

$U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$

$U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$

$U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{inst,var} > \text{limite}$

$220/0.12=1792 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

$K_{def} = 0.60$

$U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$

$U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$

$U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$

$L_{uce}/U_{fin} > \text{limite}$

$220/0.78=283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 581: Trave in legno a falda Falda 2 fili B121-B133

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$

$St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$

$1.6/116.5+85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.7 \leq 1$  [4.4.6a]

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -36592.5 daN\*cm

My = -5319.6 daN\*cm

N = 260.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{3.82^2+8.71^2} = 9.51 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 290.8 daN

Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

$\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$

$0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 290.8 daN

Ty = -663.7 daN

Mt = 23.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.14 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 8

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 52.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.09 cm

Uinst tot in y = -0.37 cm

Uinst tot = 0.37 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0.37=597.8 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = -0.02 cm

Uinst var in y = -0.09 cm

Uinst var = 0.09 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0.09=2535.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.13 cm

Ufin in y = -0.55 cm

Ufin = 0.55 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.55=399.9 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Asta 582: Trave in legno a falda Falda 1 fili 12-13**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.78^2 + 6.17^2)} = 6.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -211.6 daN  
Ty = -470.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 60.5/145.7 + 0.7 \cdot 14.1/145.7 = 0.48 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25805.5 daN\*cm  
My = 3760.1 daN\*cm  
N = -91.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -211.6 daN  
Ty = -470.5 daN  
Mt = -2.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -38.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 847.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3613.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 566.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 583: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-B155

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.1/109.2+0.7*5.4/109.2=0.25 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -9845.8 daN\*cm  
My = 1435.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.1^2+2.35^2} = 2.6 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -83.5 daN  
Ty = -179.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -83.5 daN  
Ty = -179.4 daN  
Mt = -248.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.89 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -331.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.13 cm  
Uinst tot = 0.13 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.13=1666.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=7236 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.05 cm  
Ufin in y = -0.2 cm

Ufin = 0.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.2=1112.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 584: Trave in legno a falda Falda 1 fili B138-B150

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $120.9 / 145.7 + 0.7 * 28.1 / 145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7495.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.44^2 + 12.31^2} = 13.46 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.4 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.4 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -1.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -29.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300



Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 585: Trave in legno a falda Falda 1 fili B140-B152

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7495.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.44^2+12.31^2} = 13.46 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.3 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.03 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 11.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 586: Trave in legno a falda Falda 1 fili B141-B153

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7494 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.44^2+12.31^2} = 13.46 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.7 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -414.7 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = 15.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.1 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 37.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 587: Trave in legno a falda Falda 1 fili B142-B154

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36591.3 daN\*cm  
My = 5314.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.72^2+8.73^2} = 9.48 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 283.2 daN  
Ty = 664.8 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 283.1 daN  
Ty = 664.8 daN  
Mt = 23.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10



Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.15 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 57.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.37 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.37 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.37=597.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.02 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.09 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.09 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.09=2535.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.13 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.55 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.55 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $Pesi \text{ strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Permanenti \text{ portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $Variabile \text{ C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $Variabile \text{ E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $Neve \text{ II} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $Vento \text{ 2} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

**Asta 588: Trave in legno a falda Falda 2 fili 12-13**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.73^2 + 6.21^2)} = 6.78 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 207.6 \text{ daN}$   
 $T_y = -473 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 * 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1 \text{ [4.4.7a]}$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -26014 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = -3774.2 \text{ daN*cm}$   
 $N = -105.6 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 207.6 daN

Ty = -473 daN

Mt = -1.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

$0.1 \leq 32.92$

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -38.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.06 cm

Uinst tot in y = -0.26 cm

Uinst tot = 0.26 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$220/0.26=840.7 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = -0.01 cm

Uinst var in y = -0.06 cm

Uinst var = 0.06 cm

Luce/Uinst,var > limite

$220/0.06=3584 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.09 cm

Ufin in y = -0.39 cm

Ufin = 0.39 cm

Luce/Ufin > limite

$220/0.39=562.1 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 589: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-B144

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$\sigma_{t,0,d}/f_{t,0,d} + K_{m*}(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

$3.6/160.2+0.7*0/200.3+1.8/200.3=0.03 \leq 1$  [4.4.6b]

Combinazione:SLV, 14

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mx = 0 daN\*cm

My = 470.8 daN\*cm

N = 578 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.1: Trazione parallela alla fibratura

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$\sigma_{t,0,d} \leq f_{t,0,d}$

$1.41 \leq 116.52$

Combinazione:SLU, 272

Durata minima del carico nella combinazione: media

N = 225 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.06^2 + 0.11^2} = 0.12 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 4.8 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d} / (k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d} / f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d} / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = 8.8 daN  
Ty = -6.2 daN  
Mt = 437.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $1.17 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 437.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0 = 46076.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 115

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 168.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0 = 1302188.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01 = 28798.1 > 200$   
Condizione base per ricombinare la freccia: Variabile E  
Combinazione:SLE quasi permanente, 2 + incrementi viscosi  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

## Asta 590: Trave in legno a falda Falda 2 fili B137-B149

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d} / f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d} / f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m \cdot (S_{m,y,d} / f_{m,y,d}) + S_{m,z,d} / f_{m,z,d} \leq 1$

120.9/145.7+0.7\*28.1/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -51583.9 daN\*cm

My = -7493.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

tau,d <= fv,d

Sqrt(5.37^2+12.3^2) = 13.42 <= 19.31

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 422

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 409 daN

Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1

0 + 0.41 + 0.08 <= 1

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 432

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 409 daN

Ty = -937.3 daN

Mt = -4.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

tau,tor,d <= Ksh \* fv,d

0.09 <= 32.92

Combinazione:SLV, 9

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = -33 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = -0.12 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = -0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 591: Trave in legno a falda Falda 2 fili B135-B147

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y,d} \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7491.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.36^2 + 12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.4 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.4 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = -11.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.04 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -16 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Asta 592: Trave in legno a falda Falda 2 fili B134-B146**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16



Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.1/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = -7502.1 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.36^2 + 12.29^2} = 13.41 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -408.5 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -408.5 \text{ daN}$   
 $T_y = 936.2 \text{ daN}$   
 $M_t = -15.7 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -31.8 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 593: Trave in legno a falda Falda 2 fili B133-B145

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km * (Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km * (Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $2/116.5+85.8/145.7+0.7*19.9/145.7=0.7 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.5 daN\*cm  
My = -5319.3 daN\*cm  
N = 314 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $Sqrt(3.81^2+8.71^2) = 9.51 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 289.9 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 289.9 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -18 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 10  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -49.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm

Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 594: Trave in legno a falda Falda 1 fili 14-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(2.71^2 + 6.21^2)} = 6.77 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206.3 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.3/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014 daN\*cm  
My = 3814.5 daN\*cm  
N = -119.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/k_{sh} + \sqrt{(\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2} \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -206.3 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -16.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.21 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -79 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26=840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm

Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 595: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-B178

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $23.7/109.2+0.7*5.5/109.2=0.25 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -10101.2 daN\*cm  
My = 1472.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $\sqrt{1.06^2+2.42^2} = 2.64 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -80.7 daN  
Ty = -184 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -80.7 daN  
Ty = -184 daN  
Mt = -14.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 7  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -49.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.14=1623.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.03=7044.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.05 cm  
Ufin in y = -0.2 cm  
Ufin = 0.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.2=1084.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 596: Trave in legno a falda Falda 1 fili B161-B173

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
Sm,y,d/fm,y,d + Km\*(Sm,z,d/fm,z,d) <= 1  
Km\*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d <= 1  
120.9/145.7+0.7\*28.2/145.7=0.97 <= 1 (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7509.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,d <= fv,d  
Sqrt(5.37^2+12.31^2) = 13.43 <= 19.31  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.4 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
tau,tor,d/(ksh\*fv,d) + (tau,y,d/fv,d)^2 + (tau,z,d/fv,d)^2 <= 1  
0 + 0.41 + 0.08 <= 1  
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.4 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -38.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
tau,tor,d <= Ksh \* fv,d  
0.21 <= 32.92  
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -78.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.52=424.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.12=1792 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 597: Trave in legno a falda Falda 1 fili B163-B175

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,y,d} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m,y,d} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7508.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2 + 12.31^2} = 13.43 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.5 daN  
Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} * f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 409.5 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -118.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \sigma, d \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.24 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = -90.5 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst,tot} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \limite$   
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst,var} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \limite$   
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = 0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \limite$   
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 598: Trave in legno a falda Falda 1 fili B164-B176

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1 \text{ (formula 4.4.5a)}$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 7506.3 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.37^2+12.31^2} = 13.43 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 408.9 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $K_h = 1.100 \text{ (formula 11.7.2)}$   
 $\tau, \sigma, d / (k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau, y, d / f_{v,d})^2 + (\tau, z, d / f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$

Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 408.9 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = -170.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.35 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -130.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 599: Trave in legno a falda Falda 1 fili B165-B177

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.9 daN\*cm  
My = 5327.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(3.81^2+8.74^2)} = 9.54 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -290.4 daN  
Ty = -666.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione



---

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -290.4 daN  
Ty = -666.1 daN  
Mt = -189.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh \cdot f_v, d$   
 $0.39 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -145 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09=2535.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.13 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.55=399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

## Asta 600: Trave in legno a falda Falda 2 fili 14-15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(3.69^2 + 6.21^2) = 7.22 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -281.3 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 124.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)

---

$(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(1.1/132.4)^2 + 59.9/145.7 + 0.7*17.5/145.7 = 0.5 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25551.6 daN\*cm  
My = -4658 daN\*cm  
N = -179.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -281.3 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -15.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $0.21 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -79 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.11 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 601: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-B167

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq fv,d$   
 $\sqrt{1.88^2 + 2.57^2} = 3.18 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente

Tx = -143.2 daN  
Ty = 195.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $(Sc,0,d/fc,0,d)^2 + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $(2/99.3)^2 + 0.7*0/109.2 + 35.2/109.2 = 0.32 \leq 1$  [4.4.7b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 9390.4 daN\*cm  
N = -317.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*fv,d) + (\tau_{y,d}/fv,d)^2 + (\tau_{z,d}/fv,d)^2 \leq 1$   
 $0.4 + 0.03 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -143.2 daN  
Ty = 195.5 daN  
Mt = -2680.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq Ksh * fv,d$   
 $7.15 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -2680.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.14 = 1524.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03 = 6600.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.08 cm  
Ufin in y = -0.22 cm  
Ufin = 0.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.22 = 1018.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 602: Trave in legno a falda Falda 2 fili B160-B172

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.4/145.7+0.7*29.9/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.7 daN\*cm  
My = -7967.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(6.41^2+12.3^2)} = 13.87 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -488.6 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -488.6 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = 5.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.16 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 12  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 60.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.2 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 603: Trave in legno a falda Falda 2 fili B158-B170

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.4/145.7 + 0.7 \cdot 29.8/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.6 daN\*cm  
My = -7959.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(6.41^2 + 12.29^2)} = 13.86 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -488.2 daN  
Ty = 936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -488.2 daN  
Ty = 936.7 daN  
Mt = 87.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.18 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 66.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento I =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 604: Trave in legno a falda Falda 2 fili B157-B169

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.4/145.7 + 0.7 * 29.9/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.5 daN\*cm  
My = -7968.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{6.43^2 + 12.29^2} = 13.87 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -489.7 daN  
Ty = 936.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.4 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -489.7 daN  
Ty = 936.1 daN  
Mt = 142.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $0.29 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 109 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.2 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 605: Trave in legno a falda Falda 2 fili M27-B168

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(4.87^2 + 8.71^2)} = 9.98 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -370.8 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1/132.4)^2 + 85.4/145.7 + 0.7 \cdot 21.8/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36429.8 daN\*cm  
My = -5809.2 daN\*cm  
N = -163.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0.2 + 0.06 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -370.8 daN  
Ty = 663.7 daN  
Mt = 167.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.34 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 127.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.1 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37 = 597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.09 = 2535.2 > 300$

Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.15 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 606: Trave in legno a falda Falda 1 fili 15-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.88^2 + 6.21^2} = 6.84 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -219.1 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(1.6/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014.1 daN\*cm  
My = 3778.7 daN\*cm  
N = -264 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -219.1 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -4.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.16 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -58.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80



D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.09 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 607: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-B190

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d / fm, y, d + Km * (Sm, z, d / fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d / fm, y, d) + Sm, z, d / fm, z, d \leq 1$   
 $23.9 / 109.2 + 0.7 * 5.8 / 109.2 = 0.26 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -10182.1 daN\*cm  
My = 1551.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{1.21^2 + 2.45^2} = 2.73 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -92.2 daN  
Ty = -186.4 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.07 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -92.2 daN  
Ty = -186.4 daN  
Mt = -499.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} * f_v, d$   
 $1.33 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -499.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.03 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.14=1603.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.03=6952.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.05 cm  
Ufin in y = -0.21 cm  
Ufin = 0.21 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.21=1070.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 608: Trave in legno a falda Falda 1 fili B173-B185

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7491.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.53^2+12.31^2} = 13.49 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -421.3 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -421.3 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -10 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

---

$\tau, \sigma, d \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.13 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = -50.2 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = -0.52 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0.52 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0.03 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = -0.12 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0.12 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0.19 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.78 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.78 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

---

## Asta 609: Trave in legno a falda Falda 1 fili B175-B187

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.1/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN}\cdot\text{cm}$   
 $M_y = 7486.5 \text{ daN}\cdot\text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.53^2+12.31^2)} = 13.5 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -421.4 \text{ daN}$   
 $T_y = -937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \sigma, d/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau, y, d/f_{v,d})^2 + (\tau, z, d/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431

---

Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -421.4 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -29.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.06 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -22.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 610: Trave in legno a falda Falda 1 fili B176-B188

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m} * (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m} * (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28/145.7=0.96 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = 7469.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.55^2+12.31^2)} = 13.5 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -422.6 daN  
Ty = -937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm

---

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor},d}/(k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -422.6 daN  
Ty = -937.9 daN  
Mt = -40.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{v,d}$   
 $0.21 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -76.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.18 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

#### Asta 611: Trave in legno a falda Falda 1 fili B177-B189

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $85.8/145.7+0.7*20/145.7=0.68 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36591.3 daN\*cm  
My = 5332.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor},d} \leq f_{v,d}$

---

$\text{Sqrt}(3.95^2 + 8.66^2) = 9.52 \leq 19.31$   
 $\text{kcr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $\text{Tx} = -300.9 \text{ daN}$   
 $\text{Ty} = -659.7 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $\text{Kmod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\text{Kh} = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (\text{ksh} \cdot \text{fv}, d) + (\tau, y, d / \text{fv}, d)^2 + (\tau, z, d / \text{fv}, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.04 \leq 1$   
 $\text{kcr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $\text{Tx} = -300.9 \text{ daN}$   
 $\text{Ty} = -659.7 \text{ daN}$   
 $\text{Mt} = -26 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $\text{Kmod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq \text{Ksh} \cdot \text{fv}, d$   
 $0.24 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $\text{Mt} = -91.6 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $\text{Kdef} = 0$   
 $\text{Uinst tot in x} = 0.09 \text{ cm}$   
 $\text{Uinst tot in y} = -0.37 \text{ cm}$   
 $\text{Uinst tot} = 0.37 \text{ cm}$   
 $\text{Luce} / \text{Uinst}, \text{tot} > \text{limite}$   
 $220 / 0.37 = 597.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $\text{Kdef} = 0$   
 $\text{Uinst var in x} = 0.02 \text{ cm}$   
 $\text{Uinst var in y} = -0.09 \text{ cm}$   
 $\text{Uinst var} = 0.09 \text{ cm}$   
 $\text{Luce} / \text{Uinst}, \text{var} > \text{limite}$   
 $220 / 0.09 = 2535.3 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $\text{Kdef} = 0.60$   
 $\text{Ufin in x} = 0.13 \text{ cm}$   
 $\text{Ufin in y} = -0.55 \text{ cm}$   
 $\text{Ufin} = 0.55 \text{ cm}$   
 $\text{Luce} / \text{Ufin} > \text{limite}$   
 $220 / 0.55 = 399.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
 $\text{Pesi strutturali} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $\text{Permanenti portati} = 1.000 + 0.600 = 1.600$   
 $\text{Variabile C} = 0.700 + 0.360 = 1.060$   
 $\text{Variabile E} = 1.000 + 0.480 = 1.480$   
 $\text{Neve I} = 0.500 + 0.500 = 1.000$   
 $\text{Vento 2} = 0.600 + 0.000 = 0.600$

## Asta 612: Trave in legno a falda Falda 2 fili 15-16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $\text{Kmod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq \text{fv}, d$   
 $\text{Sqrt}(3.04^2 + 6.21^2) = 6.91 \leq 19.31$   
 $\text{kcr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $\text{Tx} = -231.8 \text{ daN}$   
 $\text{Ty} = 473 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $(Sc, 0, d/fc, 0, d)^2 + Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 60.7/145.7 + 0.7 * 15.1/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25898.4 daN\*cm  
My = -4034 daN\*cm  
N = -140.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (ksh * fv, d) + (\tau, y, d / fv, d)^2 + (\tau, z, d / fv, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -231.8 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -4.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq Ksh * fv, d$   
 $0.16 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -58.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 613: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-B179

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.4^2 + 2.57^2} = 2.92 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -106.8 daN  
Ty = 195.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.7/99.3)^2 + 25.1/109.2 + 0.7 \cdot 6.5/109.2 = 0.27 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -10702.8 daN\*cm  
My = -1737.5 daN\*cm  
N = -108.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.16 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -106.8 daN  
Ty = 195.5 daN  
Mt = -1087.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $2.9 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -1087.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.14 = 1524.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03 = 6600.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.06 cm  
Ufin in y = -0.22 cm  
Ufin = 0.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.22 = 1018.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 614: Trave in legno a falda Falda 2 fili B172-B184

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300



Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.3/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7545.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.74^2+12.3^2} = 13.58 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -437.7 daN  
Ty = 937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -437.7 daN  
Ty = 937.3 daN  
Mt = 1.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.12 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 46.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 615: Trave in legno a falda Falda 2 fili B170-B182

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m^*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m^*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.3/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9$  daN\*cm  
 $M_y = -7543.6$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.73^2 + 12.29^2} = 13.57 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -436.8$  daN  
 $T_y = 936.7$  daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione: SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = -436.8$  daN  
 $T_y = 936.7$  daN  
 $M_t = 22.8$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.09 \leq 32.92$   
Combinazione: SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 34.9$  daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,tot} \text{ in } x = -0.13$  cm  
 $U_{inst,tot} \text{ in } y = -0.52$  cm  
 $U_{inst,tot} = 0.52$  cm  
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst,var} \text{ in } x = -0.03$  cm  
 $U_{inst,var} \text{ in } y = -0.12$  cm  
 $U_{inst,var} = 0.12$  cm  
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione: SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin} \text{ in } x = -0.19$  cm  
 $U_{fin} \text{ in } y = -0.78$  cm  
 $U_{fin} = 0.78$  cm  
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.78 = 283.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 616: Trave in legno a falda Falda 2 fili B169-B181

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm, y, d/fm, y, d + Km * (Sm, z, d/fm, z, d) \leq 1$   
 $Km * (Sm, y, d/fm, y, d) + Sm, z, d/fm, z, d \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 * 28.3/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7535.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\sqrt{5.75^2 + 12.29^2} = 13.56 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -437.8 daN  
Ty = 936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, tor, d / (ksh * f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.4 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -437.8 daN  
Ty = 936.2 daN  
Mt = 37.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, tor, d \leq Ksh * f_v, d$   
 $0.18 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 66.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 617: Trave in legno a falda Falda 2 fili B168-B180

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{4.18^2 + 8.71^2} = 9.66 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -318.7 daN  
Ty = 663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 117.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.6/132.4)^2 + 85.4/145.7 + 0.7 \cdot 20.7/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36429.8 daN\*cm  
My = -5516.1 daN\*cm  
N = -250 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.2 + 0.05 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -318.7 daN  
Ty = 663.7 daN  
Mt = 44.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.24 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 91.2 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.14 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 618: Trave in legno a falda Falda 1 fili 17-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{2.78^2 + 6.21^2} = 6.8 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 212.1 daN  
Ty = 473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.6/132.4)^2 + 61/145.7 + 0.7 \cdot 14.4/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -26014.1 daN\*cm  
My = 3850.5 daN\*cm  
N = -262.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 211.9 daN  
Ty = 473 daN  
Mt = -5.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.15 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -57.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.06 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=840.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3584 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=562.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 619: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-B214

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.7*0/109.2+1.7/109.2=0.02 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -446.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{0.08^2+0.11^2} = 0.14 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.4 daN  
Ty = 8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.02 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 6.4 daN  
Ty = 8.1 daN  
Mt = 123.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

---

$\tau_{tor,d} \leq Ksh * f_{v,d}$   
 $0.33 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
 $M_t = 123.9 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,tot} > \text{limite}$   
 $220/0=46076.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 117

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 44 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{inst,var} > \text{limite}$   
 $220/0=673671.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.01 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.01 \text{ cm}$   
 $Luce/U_{fin} > \text{limite}$   
 $220/0.01=28798.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.660 = 1.360$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.000 = 0.500$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

---

## Asta 620: Trave in legno a falda Falda 1 fili B197-B209

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_m(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.2/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $M_x = -51583.9 \text{ daN*cm}$   
 $M_y = 7524.6 \text{ daN*cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.45^2+12.31^2)} = 13.46 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 414.9 \text{ daN}$   
 $T_y = 937.9 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 431

---

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 414.9 daN

Ty = 937.9 daN

Mt = 3.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 1.10

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$

0.13  $\leq$  32.92

Combinazione:SLV, 5

Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo

Mt = 47.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0.12 cm

Uinst tot in y = -0.52 cm

Uinst tot = 0.52 cm

Luce/Uinst,tot > limite

220/0.52=424.2 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0.03 cm

Uinst var in y = -0.12 cm

Uinst var = 0.12 cm

Luce/Uinst,var > limite

220/0.12=1792 > 300

Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = 0.19 cm

Ufin in y = -0.78 cm

Ufin = 0.78 cm

Luce/Ufin > limite

220/0.78=283.8 > 200

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060

Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480

Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000

Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 621: Trave in legno a falda Falda 1 fili B199-B211

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm

Sezione: R 10x16

Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Rapporto luce/freccia elastica limite = 300

Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno

Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione

Sezione ad ascissa 110 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)

$S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$

$K_{m*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$

120.9/145.7+0.7\*28.2/145.7=0.97  $\leq$  1 (formula 4.4.5a)

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Mx = -51583.9 daN\*cm

My = 7516.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio

Sezione ad ascissa 0 cm

Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

$\tau_{tor,d} \leq f_{v,d}$

$\sqrt{5.43^2+12.31^2} = 13.46 \leq 19.31$

kcr = 0.71

Combinazione:SLU, 431

Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = 413.9 daN

Ty = 937.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 0 cm



---

Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.08 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 413.9 daN  
Ty = 937.9 daN  
Mt = 32.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $0.07 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 25 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.12 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Asta 623: Trave in legno a falda Falda 1 fili B201-B213

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{\text{t,0,d}} / f_{\text{t,0,d}} + \sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}} + k_{\text{m}} \cdot (\sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}}) \leq 1$   
 $\sigma_{\text{t,0,d}} / f_{\text{t,0,d}} + k_{\text{m}} \cdot (\sigma_{\text{m,y,d}} / f_{\text{m,y,d}}) + \sigma_{\text{m,z,d}} / f_{\text{m,z,d}} \leq 1$   
 $0.8/160.2+0.7*0/200.3+33/200.3=0.17 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -8810.8 daN\*cm  
N = 120.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 0 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45

---

$\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(1.07^2 + 0.08^2) = 1.08 \leq 26.55$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 2  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 81.8 \text{ daN}$   
 $T_y = 6.2 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 0 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d / (k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d / f_v, d)^2 + (\tau, z, d / f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0 + 0 \leq 1$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $T_x = 34.1 \text{ daN}$   
 $T_y = 6.2 \text{ daN}$   
 $M_t = 124 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 1.10$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.33 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
 $M_t = 124 \text{ daN} \cdot \text{cm}$

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ tot in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ tot}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, tot} > \text{limite}$   
 $220 / 0 = 46077.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 74

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 44 cm  
 $K_{def} = 0$   
 $U_{inst \text{ var in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var in } y} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{inst \text{ var}} = 0 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{inst, var} > \text{limite}$   
 $220 / 0 = 595842.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
 $K_{def} = 0.60$   
 $U_{fin \text{ in } x} = 0 \text{ cm}$   
 $U_{fin \text{ in } y} = -0.01 \text{ cm}$   
 $U_{fin} = 0.01 \text{ cm}$   
 $Luce / U_{fin} > \text{limite}$   
 $220 / 0.01 = 28798.2 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

## Asta 624: Trave in legno a falda Falda 2 fili 17-18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
 $K_{mod} = 0.80$   
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau, d \leq f_v, d$   
 $\text{Sqrt}(3.03^2 + 6.21^2) = 6.91 \leq 19.31$   
 $k_{cr} = 0.71$   
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
 $T_x = 230.8 \text{ daN}$   
 $T_y = -473 \text{ daN}$

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(1.2/132.4)^2 + 60.7/145.7 + 0.7 \cdot 15.2/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25898.4 daN\*cm  
My = -4055 daN\*cm  
N = -185 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau, \text{tor}, d/(k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau, y, d/f_v, d)^2 + (\tau, z, d/f_v, d)^2 \leq 1$   
 $0 + 0.1 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 230.8 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = -2.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau, \text{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.15 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -57.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Asta 625: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-B203**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 102.7 cm

Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St,0,d/ft,0,d + Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $St,0,d/ft,0,d + Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $1.3/87.4+25.1/109.2+0.7*6.8/109.2=0.29 \leq 1$  [4.4.6a]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = -10702.8 daN\*cm  
My = -1823.4 daN\*cm  
N = 206 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.37^2+2.57^2} = 2.91 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 104.1 daN  
Ty = -195.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.14 + 0.03 + 0.01 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 104.1 daN  
Ty = -195.5 daN  
Mt = 957.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $2.56 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 957.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.14=1524.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03=6600.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.06 cm  
Ufin in y = -0.22 cm  
Ufin = 0.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.22=1018.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 626: Trave in legno a falda Falda 2 fili B196-B208

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.3/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7555 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.72^2 + 12.3^2} = 13.57 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.2 daN  
Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.2 daN  
Ty = -937.3 daN  
Mt = -10.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.14 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 6  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -52.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78 = 283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 627: Trave in legno a falda Falda 2 fili B194-B206

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.3/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.9 daN\*cm  
My = -7550.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.73^2+12.29^2} = 13.57 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.9 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0 + 0.41 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.9 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = -37.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.08 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -28.5 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 628: Trave in legno a falda Falda 2 fili B193-B205

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.73^2 + 12.29^2} = 13.56 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.8 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $(0.6/132.4)^2 + 120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.2/145.7 = 0.97 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51583.8 daN\*cm  
My = -7529.2 daN\*cm  
N = -95 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.4 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 436.8 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = -57.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.12 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -43.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52 = 424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12 = 1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 629: Trave in legno a falda Falda 2 fili B192-B204

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{4.13^2 + 8.71^2} = 9.64 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 314.3 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m(\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m(\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(2.2/132.4)^2 + 85.8/145.7 + 0.7 \cdot 20.3/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36592.4 daN\*cm  
My = -5419.1 daN\*cm  
N = -350.6 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.2 + 0.05 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 314.3 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -68.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{t,d} \leq k_{sh} \cdot f_{t,d}$   
 $0.28 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 5  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -105.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.09 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.37=597.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm



Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.14 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 630: Trave in legno a falda Falda 1 fili 18-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{3.21^2 + 6.63^2} = 7.36 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -244.5 daN  
Ty = -504.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_m \cdot (S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_m \cdot (S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(0.9/132.4)^2 + 60.7/145.7 + 0.7 \cdot 15/145.7 = 0.49 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25915.4 daN\*cm  
My = 4011.9 daN\*cm  
N = -141.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{v,tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.12 + 0.03 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -243.8 daN  
Ty = -504.9 daN  
Mt = -55 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq k_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.64 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 240.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm

Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.07 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.26=839.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.06=3580.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.1 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.39=561.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 631: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-B226

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $0.7*0/109.2+6.7/109.2=0.06 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -1774.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(0.24^2+0.11^2)} = 0.26 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -18.5 daN  
Ty = -8.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(ksh*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.1 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = -18.5 daN  
Ty = -8.1 daN  
Mt = -639.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq ksh * f_{v,d}$

1.71 <= 17.96  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = -639.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0.01 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.01=25867.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 44 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0=125188.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.01=17124.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Asta 632: Trave in legno a falda Falda 1 fili B209-B221

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $K_{m,z,d}/f_{m,z,d} + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7 + 0.7 \cdot 28.5/145.7 = 0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51596.7 daN\*cm  
My = 7601.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{5.79^2 + 12.6^2} = 13.87 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -441.3 daN  
Ty = -960.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{t,d}/f_{t,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.43 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media

Tx = -440.6 daN  
Ty = -960.2 daN  
Mt = -90.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.54 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 8  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = -202.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1791.4 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.7 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Asta 633: Trave in legno a falda Falda 1 fili B211-B223

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $K_h = 1.100$  (formula 11.7.2)  
 $\sigma_{m,y,d/fm,y,d} + K_{m*}(\sigma_{m,z,d/fm,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*}(\sigma_{m,y,d/fm,y,d}) + \sigma_{m,z,d/fm,z,d} \leq 1$   
 $120.9/145.7+0.7*28.4/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51591.2 daN\*cm  
My = 7581.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale  $\gamma = 1.45$   
 $\tau_{t,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(5.73^2+12.48^2)} = 13.73 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -436.2 daN  
Ty = -950.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80

Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.42 + 0.09 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 431  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -436.2 daN  
Ty = -950.7 daN  
Mt = -114.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $0.31 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -116.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.1 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1791.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.19 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 635: Trave in legno a falda Falda 1 fili B213-B225

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m*}(S_{m,z,d}/f_{m,z,d}) \leq 1$   
 $K_{m*}(S_{m,y,d}/f_{m,y,d}) + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $0.7*0/200.3+37.3/200.3=0.19 \leq 1$  (formula 4.4.5b)  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mx = 0 daN\*cm  
My = -9935.1 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{d} \leq f_{v,d}$   
 $\text{Sqrt}(1.21^2+0.08^2) = 1.21 \leq 26.55$

kcr = 0.71  
Combinazione:SLV, 15  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Tx = -91.8 daN  
Ty = -6.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{\text{tor,d}} / (k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}) + (\tau_{\text{y,d}} / f_{\text{v,d}})^2 + (\tau_{\text{z,d}} / f_{\text{v,d}})^2 \leq 1$   
 $0.08 + 0 + 0 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = -23.7 daN  
Ty = -8.1 daN  
Mt = 732.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{tor,d}} \leq k_{\text{sh}} \cdot f_{\text{v,d}}$   
 $1.96 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 426  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 732.6 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = 0 cm  
Uinst tot = 0.01 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.01=25962.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 176 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0=113848.9 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 51.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -0.01 cm  
Ufin = 0.01 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.01=17186.9 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento I = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 636: Trave in legno a falda Falda 2 fili 18-19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{\text{d}} \leq f_{\text{v,d}}$   
 $\text{Sqrt}(3.8^2 + 6.21^2) = 7.28 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 289.8 daN  
Ty = -473 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione

Sezione ad ascissa 95.3 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + S_m, y, d/f_m, y, d + K_m(S_m, z, d/f_m, z, d) \leq 1$   
 $(S_c, 0, d/f_c, 0, d)^2 + K_m(S_m, y, d/f_m, y, d) + S_m, z, d/f_m, z, d \leq 1$   
 $(1.1/132.4)^2 + 59.9/145.7 + 0.7 \cdot 18.3/145.7 = 0.5 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -25551.6 daN\*cm  
My = -4882.3 daN\*cm  
N = -168.9 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor}, d/(k_{sh} \cdot f_v, d) + (\tau_{y, d/f_v, d})^2 + (\tau_{z, d/f_v, d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.1 + 0.04 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 287.6 daN  
Ty = -473 daN  
Mt = 93.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione

Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor}, d \leq K_{sh} \cdot f_v, d$   
 $0.64 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 240.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.08 cm  
Uinst tot in y = -0.26 cm  
Uinst tot = 0.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.26 = 840.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.06 cm  
Uinst var = 0.06 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.06 = 3584 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.12 cm  
Ufin in y = -0.39 cm  
Ufin = 0.39 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.39 = 562.1 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve I =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Asta 637: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-B215**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.7: Tensoflessione

Sezione ad ascissa 220 cm

Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Sm_{y,d}/fm_{y,d} + Km*(Sm_{z,d}/fm_{z,d}) \leq 1$   
 $St_{0,d}/ft_{0,d} + Km*(Sm_{y,d}/fm_{y,d}) + Sm_{z,d}/fm_{z,d} \leq 1$   
 $1.6/87.4 + 0.7*0/109.2 + 32.1/109.2 = 0.31 \leq 1$  [4.4.6b]  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mx = 0 daN\*cm  
My = 8547.5 daN\*cm  
N = 261.1 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{1.79^2 + 2.57^2} = 3.13 \leq 14.48$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 136.2 daN  
Ty = -195.5 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{y,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.36 + 0.03 + 0.02 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Tx = 136.2 daN  
Ty = -195.5 daN  
Mt = 2410.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.60  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $6.43 \leq 17.96$   
Combinazione:SLU, 352  
Durata minima del carico nella combinazione: permanente  
Mt = 2410.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.05 cm  
Uinst tot in y = -0.14 cm  
Uinst tot = 0.14 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.14 = 1524.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = -0.03 cm  
Uinst var = 0.03 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.03 = 6600.7 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.08 cm  
Ufin in y = -0.22 cm  
Ufin = 0.22 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.22 = 1018.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 638: Trave in legno a falda Falda 2 fili B208-B220

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200



Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.4/145.7+0.7*30.4/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.7 daN\*cm  
My = -8112.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,d \leq f_v,d$   
 $Sqrt(6.5^2+12.3^2) = 13.91 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 495 daN  
Ty = -937.3 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau,tor,d/(ksh*f_v,d) + (\tau,y,d/f_v,d)^2 + (\tau,z,d/f_v,d)^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 492.7 daN  
Ty = -937.3 daN  
Mt = 124.7 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 1.10  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau,tor,d \leq Ksh * f_v,d$   
 $0.61 \leq 32.92$   
Combinazione:SLV, 9  
Durata minima del carico nella combinazione: istantaneo  
Mt = 227.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.2 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Asta 639: Trave in legno a falda Falda 2 fili B206-B218

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.4/145.7+0.7*30.3/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.6 daN\*cm  
My = -8090.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{6.48^2+12.29^2} = 13.9 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 493.6 daN  
Ty = -936.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.01 + 0.41 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 493.6 daN  
Ty = -936.7 daN  
Mt = 132.3 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.36 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = 133.9 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.2 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $220/0.78=283.8 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

#### Asta 640: Trave in legno a falda Falda 2 fili B205-B217

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.6: Flessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $Sm,y,d/fm,y,d + Km*(Sm,z,d/fm,z,d) \leq 1$   
 $Km*(Sm,y,d/fm,y,d) + Sm,z,d/fm,z,d \leq 1$   
 $120.4/145.7+0.7*30.2/145.7=0.97 \leq 1$  (formula 4.4.5a)  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -51354.5 daN\*cm  
My = -8063.4 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{6.45^2+12.29^2} = 13.88 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 491.8 daN  
Ty = -936.2 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh}*f_{v,d}) + (\tau_{v,d}/f_{v,d})^2 + (\tau_{z,d}/f_{v,d})^2 \leq 1$   
 $0.04 + 0.4 + 0.11 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 489.5 daN  
Ty = -936.2 daN  
Mt = -358 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} * f_{v,d}$   
 $0.96 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -358 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.13 cm  
Uinst tot in y = -0.52 cm  
Uinst tot = 0.52 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $220/0.52=424.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.03 cm  
Uinst var in y = -0.12 cm  
Uinst var = 0.12 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $220/0.12=1792 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.2 cm  
Ufin in y = -0.78 cm  
Ufin = 0.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.78=283.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

#### Asta 641: Trave in legno a falda Falda 2 fili B204-B216

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Lunghezza = 220 cm  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.9: Taglio  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$   
 $\sqrt{(4.77^2 + 8.71^2)} = 9.93 \leq 19.31$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 363.6 daN  
Ty = -663.7 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.8: Pressoflessione  
Sezione ad ascissa 102.7 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + S_{m,y,d}/f_{m,y,d} + K_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(S_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + K_{m,y,d}/f_{m,y,d} + S_{m,z,d}/f_{m,z,d} \leq 1$   
 $(1.8/132.4)^2 + 85.4/145.7 + 0.7 \cdot 22.1/145.7 = 0.69 \leq 1$  [4.4.7a]  
Combinazione:SLU, 432  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mx = -36429.8 daN\*cm  
My = -5890.1 daN\*cm  
N = -296 daN

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.11: Taglio+Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
Kh = 1.100 (formula 11.7.2)  
 $\tau_{tor,d}/(k_{sh} \cdot f_{v,d}) + (\tau_{v,y,d}/f_{v,y,d})^2 + (\tau_{v,z,d}/f_{v,z,d})^2 \leq 1$   
 $0.09 + 0.2 + 0.06 \leq 1$   
kcr = 0.71  
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Tx = 361.7 daN  
Ty = -663.7 daN  
Mt = -800.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 Paragrafo 4.4.8.1.10: Torsione  
Sezione ad ascissa 220 cm  
Kmod = 0.80  
Coefficiente parziale di sicurezza del materiale gamma = 1.45  
 $\tau_{tor,d} \leq K_{sh} \cdot f_{v,d}$   
 $2.14 \leq 23.94$   
Combinazione:SLU, 422  
Durata minima del carico nella combinazione: media  
Mt = -800.8 daN\*cm

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.1 cm  
Uinst tot in y = -0.37 cm  
Uinst tot = 0.37 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.37=597.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0

Uinst var in x = -0.02 cm  
Uinst var in y = -0.09 cm  
Uinst var = 0.09 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.09=2535.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 110 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.15 cm  
Ufin in y = -0.55 cm  
Ufin = 0.55 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.55=399.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## 1.2 Verifiche superelementi in legno

**Luce/Freccia amm.:** valore ammissibile del rapporto luce su freccia  
**Beta x:** coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione x  
**Beta y:** coeff. moltiplicativo della luce per sbandamento in direzione y  
**comb:** combinazione di carico  
**Mx:** momento flettente attorno all'asse x locale  
**My:** momento flettente attorno all'asse y locale  
**N:** sforzo normale  
**Kcrit:** coeff. riduttivo per sbandamento laterale (EC5 5.2.2b)  
**Kmod:** coeff. moltiplicativo della resistenza caratteristica (EC5 3.1.7)  
**Gamma:** coeff. di sicurezza parziale (EC5 2.3.3.2)  
**Sm,y,d:** tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse orizzontale della sezione (EC5 fig.6.1)  
**Sm,z,d:** tensione di progetto dovuta alla flessione attorno all'asse verticale della sezione (EC5 fig.6.1)  
**fm,y,d:** resistenza di progetto a flessione attorno all'asse orizzontale della sezione  
**fm,z,d:** resistenza di progetto a flessione attorno all'asse verticale della sezione  
**fc,0,d:** resistenza di progetto a compressione parallela alle fibre  
**ft,0,d:** resistenza di progetto a trazione parallela alle fibre  
**fv,d:** resistenza di progetto a taglio  
**Km:** coefficiente di sezione (EC5 6.1.6 nota 2)  
**Snellezza,max:** snellezza massima  
**fx,max:** freccia massima in direzione x locale  
**fy,max:** freccia massima in direzione y locale  
**Kdef:** coeff. correttivo della deformazione per effetto di umidità e viscosità (EC5 4.1)  
**Luce asta:** lunghezza effettiva dell'asta  
**L/fx,max:** rapporto luce su freccia in direzione x locale  
**L/fy,max:** rapporto luce su freccia in direzione y locale  
**Tau,x:** tensione tangenziale in direzione x  
**Tau,y:** tensione tangenziale in direzione y  
**Tau,max:** tensione tangenziale risultante

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (55986; 13204) - 6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 601.2 cm composto da:  
asta 40: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 49.1 cm)  
asta 41: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 135.8 cm)  
asta 42: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 135.8 cm)  
asta 43: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 94.8 cm)  
asta 44: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 41 cm)  
asta 45: Trave in legno a falda Falda 1 fili B72-6 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 212.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.33 cm  
Uinst tot = 1.33 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
601.2/1.33=451.9 > 300

Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 239.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
601.2/0.45=1327.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 213.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.89 cm  
Ufin = 1.89 cm  
Luce/Ufin > limite  
601.2/1.89=318.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (56206; 13216) - 7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 600.6 cm composto da:  
asta 24: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 48.5 cm)  
asta 25: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 135.8 cm)  
asta 26: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 135.8 cm)  
asta 27: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 94.8 cm)  
asta 28: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 41 cm)  
asta 29: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-7 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 211.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.32 cm  
Uinst tot = 1.32 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
600.6/1.32=456.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 238.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
600.6/0.45=1336.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 213.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.87 cm  
Ufin = 1.87 cm  
Luce/Ufin > limite  
600.6/1.87=321.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (56425; 13227) - 8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 600 cm composto da:  
asta 8: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 47.9 cm)  
asta 9: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 135.8 cm)

asta 10: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 135.8 cm)  
asta 11: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 94.8 cm)  
asta 12: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 41 cm)  
asta 13: Trave in legno a falda Falda 1 fili B95-8 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 210.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.3 cm  
Uinst tot = 1.3 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $600/1.3=461.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 238 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $600/0.45=1347.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 212.5 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.84 cm  
Ufin = 1.84 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $600/1.84=325.4 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (56645; 13239) - 9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 599.4 cm composto da:  
asta 72: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 47.3 cm)  
asta 73: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 135.8 cm)  
asta 74: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 135.8 cm)  
asta 75: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 94.8 cm)  
asta 76: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 41 cm)  
asta 77: Trave in legno a falda Falda 1 fili B107-9 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 210.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.31 cm  
Uinst tot = 1.31 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $599.4/1.31=457.2 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 237.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite

599.4/0.45=1343.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 216.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.86 cm  
Ufin = 1.86 cm  
Luce/Ufin > limite  
599.4/1.86=322.3 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (56865; 13251) - 10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 598.8 cm composto da:  
asta 88: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 46.7 cm)  
asta 89: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 135.8 cm)  
asta 90: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 135.8 cm)  
asta 91: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 94.8 cm)  
asta 92: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 41 cm)  
asta 93: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-10 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 209.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.3 cm  
Uinst tot = 1.3 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
598.8/1.3=461.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.44 cm  
Uinst var = 0.44 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
598.8/0.44=1350.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 215.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.84 cm  
Ufin = 1.84 cm  
Luce/Ufin > limite  
598.8/1.84=325.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (57084; 13262) - 11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 598.2 cm composto da:  
asta 104: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 46 cm)  
asta 105: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 135.8 cm)  
asta 106: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 135.8 cm)  
asta 107: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 94.8 cm)  
asta 108: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 41 cm)  
asta 109: Trave in legno a falda Falda 1 fili B131-11 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300



Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 209.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.27 cm  
Uinst tot = 1.27 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
598.2/1.27=469.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 236.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.44 cm  
Uinst var = 0.44 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
598.2/0.44=1363 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 215.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.81 cm  
Ufin = 1.81 cm  
Luce/Ufin > limite  
598.2/1.81=331.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Superelemento in legno a "Falda 1" fili (57304; 13274) - 12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.6 cm composto da:  
asta 120: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 45.4 cm)  
asta 121: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 135.8 cm)  
asta 122: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 135.8 cm)  
asta 123: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 94.8 cm)  
asta 124: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 41 cm)  
asta 125: Trave in legno a falda Falda 1 fili B143-12 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 213 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.28 cm  
Uinst tot = 1.28 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.6/1.28=467.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 240.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.44 cm  
Uinst var = 0.44 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.6/0.44=1358.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 214.5 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.81 cm  
Ufin = 1.81 cm



Luce/Ufin > limite  
 $597.6/1.81=329.5 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Superelemento in legno a "Falda 1" fili (57524; 13285) - 13**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597 cm composto da:  
asta 136: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 44.8 cm)  
asta 137: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 135.8 cm)  
asta 138: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 135.8 cm)  
asta 139: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 94.8 cm)  
asta 140: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 41 cm)  
asta 141: Trave in legno a falda Falda 1 fili B155-13 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 207.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.26 cm  
Uinst tot = 1.26 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
 $597/1.26=474.5 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 239.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.43 cm  
Uinst var = 0.43 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
 $597/0.43=1373.8 > 300$   
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 213.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.78 cm  
Ufin = 1.78 cm  
Luce/Ufin > limite  
 $597/1.78=335 > 200$   
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$   
Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve II =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 2 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

**Superelemento in legno a "Falda 1" fili (57744; 13297) - 14**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 596.4 cm composto da:  
asta 152: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 44.2 cm)  
asta 153: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 135.8 cm)  
asta 154: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 135.8 cm)  
asta 155: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 94.8 cm)  
asta 156: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 41 cm)  
asta 157: Trave in legno a falda Falda 1 fili B166-14 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 216.3 cm

Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.34 cm  
Uinst tot = 1.34 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
596.4/1.34=444.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 238.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
596.4/0.45=1331.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 217.8 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -1.91 cm  
Ufin = 1.91 cm  
Luce/Ufin > limite  
596.4/1.91=312.4 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (57963; 13308) - 15

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 595.8 cm composto da:  
asta 168: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 43.6 cm)  
asta 169: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 135.8 cm)  
asta 170: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 135.8 cm)  
asta 171: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 94.8 cm)  
asta 172: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 41 cm)  
asta 173: Trave in legno a falda Falda 1 fili B178-15 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 220.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.45 cm  
Uinst tot = 1.45 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
595.8/1.45=410.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 242.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.47 cm  
Uinst var = 0.47 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
595.8/0.47=1264.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.07 cm  
Ufin = 2.07 cm  
Luce/Ufin > limite  
595.8/2.07=287.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600



**Superelemento in legno a "Falda 1" fili (58183; 13320) - 16**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 595.2 cm composto da:  
asta 184: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 43 cm)  
asta 185: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 135.8 cm)  
asta 186: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 135.8 cm)  
asta 187: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 94.8 cm)  
asta 188: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 41 cm)  
asta 189: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-16 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.47 cm  
Uinst tot = 1.47 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
595.2/1.47=405.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 246.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.47 cm  
Uinst var = 0.47 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
595.2/0.47=1257.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 225.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -2.09 cm  
Ufin = 2.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
595.2/2.09=284.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Superelemento in legno a "Falda 1" fili (58403; 13332) - 17**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 594.6 cm composto da:  
asta 200: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 42.4 cm)  
asta 201: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 135.8 cm)  
asta 202: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 135.8 cm)  
asta 203: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 94.8 cm)  
asta 204: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 41 cm)  
asta 205: Trave in legno a falda Falda 1 fili B202-17 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 223.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.46 cm  
Uinst tot = 1.46 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
594.6/1.46=407 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

---

Sezione ad ascissa 246.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.47 cm  
Uinst var = 0.47 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
594.6/0.47=1260.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 229.5 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -2.08 cm  
Ufin = 2.08 cm  
Luce/Ufin > limite  
594.6/2.08=285.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (58622; 13343) - 18

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 593.9 cm composto da:  
asta 216: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 41.8 cm)  
asta 217: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 135.8 cm)  
asta 218: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 135.8 cm)  
asta 219: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 94.8 cm)  
asta 220: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 41 cm)  
asta 221: Trave in legno a falda Falda 1 fili B214-18 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 222.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.4 cm  
Uinst tot = 1.4 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
593.9/1.4=424.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 245.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.46 cm  
Uinst var = 0.46 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
593.9/0.46=1298.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 224.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -1.99 cm  
Ufin = 1.99 cm  
Luce/Ufin > limite  
593.9/1.99=298.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili (58842; 13355) - 19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 593.3 cm composto da:  
asta 232: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 41.2 cm)  
asta 233: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 135.8 cm)  
asta 234: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 135.8 cm)

asta 235: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 94.8 cm)  
asta 236: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 41 cm)  
asta 237: Trave in legno a falda Falda 1 fili B226-19 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 222.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = -0.72 cm  
Uinst tot = 0.72 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
593.3/0.72=826.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 245 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.23 cm  
Uinst var = 0.23 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
593.3/0.23=2556.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 223.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -1.02 cm  
Ufin = 1.02 cm  
Luce/Ufin > limite  
593.3/1.02=580.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B12 - 1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 604.2 cm composto da:  
asta 410: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 52.1 cm)  
asta 411: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 135.8 cm)  
asta 412: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 135.8 cm)  
asta 413: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 94.8 cm)  
asta 414: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 41 cm)  
asta 415: Trave in legno a falda Falda 1 fili B12-1 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 215.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -0.76 cm  
Uinst tot = 0.76 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
604.2/0.76=792.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 242.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.25 cm  
Uinst var = 0.25 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
604.2/0.25=2426.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -1.09 cm  
Ufin = 1.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
604.2/1.09=554.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B24 - 2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 603.6 cm composto da:  
asta 395: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 51.5 cm)  
asta 396: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 135.8 cm)  
asta 397: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 135.8 cm)  
asta 398: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 94.8 cm)  
asta 399: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 41 cm)  
asta 400: Trave in legno a falda Falda 1 fili B24-2 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 214.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.34 cm  
Uinst tot = 1.34 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
603.6/1.34=451.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
603.6/0.45=1327.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 216.2 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -1.9 cm  
Ufin = 1.9 cm  
Luce/Ufin > limite  
603.6/1.9=317.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B36 - 3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 603 cm composto da:  
asta 380: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 50.9 cm)  
asta 381: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 135.8 cm)  
asta 382: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 135.8 cm)  
asta 383: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 94.8 cm)  
asta 384: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 41 cm)  
asta 385: Trave in legno a falda Falda 1 fili B36-3 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200

Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 213.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.35 cm  
Uinst tot = 1.35 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
603/1.35=445.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.1 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.46 cm  
Uinst var = 0.46 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
603/0.46=1315 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 215.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -1.92 cm  
Ufin = 1.92 cm  
Luce/Ufin > limite  
603/1.92=314 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B48 - 4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 602.4 cm composto da:  
asta 365: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 50.3 cm)  
asta 366: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 135.8 cm)  
asta 367: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 135.8 cm)  
asta 368: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 94.8 cm)  
asta 369: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 41 cm)  
asta 370: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-4 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 213.3 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.34 cm  
Uinst tot = 1.34 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
602.4/1.34=451.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 240.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
602.4/0.45=1325.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 215 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -1.9 cm  
Ufin = 1.9 cm  
Luce/Ufin > limite  
602.4/1.9=317.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:



---

Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B48 - B60

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 220 cm composto da:  
asta 428: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-B60 (L = 149.2 cm)  
asta 429: Trave in legno a falda Falda 1 fili B48-B60 (L = 70.8 cm)  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.06 cm  
Uinst tot in y = 0.01 cm  
Uinst tot = 0.06 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.06=3734.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.01 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.01=17107.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 149.2 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.09 cm  
Ufin in y = 0.02 cm  
Ufin = 0.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.09=2480.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B60 - 5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 601.8 cm composto da:  
asta 56: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 49.7 cm)  
asta 57: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 135.8 cm)  
asta 58: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 135.8 cm)  
asta 59: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 94.8 cm)  
asta 60: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 41 cm)  
asta 61: Trave in legno a falda Falda 1 fili B60-5 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 212.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.32 cm  
Uinst tot = 1.32 cm  
Luce/Uinst,tot > limite

---

601.8/1.32=456 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 239.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
601.8/0.45=1334.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 75

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 214.3 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -1.87 cm  
Ufin = 1.87 cm  
Luce/Ufin > limite  
601.8/1.87=321.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve II = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B84 - (56593; 13220)

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 220 cm composto da:  
asta 435: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-B95 (L = 166.7 cm)  
asta 436: Trave in legno a falda Falda 1 fili B84-B95 (L = 53.3 cm)  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = 0.02 cm  
Uinst tot = 0.04 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.04=4993.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.01 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.01=23446.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 166.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.07 cm  
Ufin in y = 0.02 cm  
Ufin = 0.07 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.07=3321.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 1" fili B119 - B131

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 220 cm composto da:  
asta 442: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-B131 (L = 180.7 cm)  
asta 443: Trave in legno a falda Falda 1 fili B119-B131 (L = 39.3 cm)  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0

Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 174.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.04 cm  
Uinst tot in y = 0.02 cm  
Uinst tot = 0.04 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.04=6062.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 174.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = 0 cm  
Uinst var = 0.01 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.01=29514.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 81

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 174.7 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.05 cm  
Ufin in y = 0.03 cm  
Ufin = 0.05 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.05=4029.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Superelemento in legno a "Falda 1" fili B190 - B202

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 220 cm composto da:  
asta 455: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-B202 (L = 101.6 cm)  
asta 456: Trave in legno a falda Falda 1 fili B190-B202 (L = 118.4 cm)  
Sezione: R 10x16  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 105.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.05 cm  
Uinst tot in y = 0.03 cm  
Uinst tot = 0.05 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
220/0.05=4392.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 105.6 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = -0.01 cm  
Uinst var in y = 0.01 cm  
Uinst var = 0.01 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
220/0.01=20125.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 80

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 108.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.08 cm  
Ufin in y = 0.05 cm  
Ufin = 0.08 cm  
Luce/Ufin > limite  
220/0.08=2868.4 > 200



coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve I = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 2 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Superelemento in legno a "Falda 2" fili (57693; 14369) - 14**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 146: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 45.3 cm)  
asta 147: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 135.8 cm)  
asta 148: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 135.8 cm)  
asta 149: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 95.6 cm)  
asta 150: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 40.2 cm)  
asta 151: Trave in legno a falda Falda 2 fili B156-14 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 212.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.35 cm  
Uinst tot = 1.35 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/1.35=442.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 240 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.45 cm  
Uinst var = 0.45 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.45=1328.7 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 218.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -1.92 cm  
Ufin = 1.92 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/1.92=310.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Superelemento in legno a "Falda 2" fili (57913; 14380) - 15**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 162: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 45.3 cm)  
asta 163: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 135.8 cm)  
asta 164: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 135.8 cm)  
asta 165: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 95.6 cm)  
asta 166: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 40.2 cm)  
asta 167: Trave in legno a falda Falda 2 fili B167-15 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 221.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = -1.47 cm  
Uinst tot = 1.47 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/1.47=405.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 244.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.48=1255.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 223.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -2.1 cm  
Ufin = 2.1 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/2.1=284.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili (58132; 14390) - 16

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 178: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 45.3 cm)  
asta 179: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 135.8 cm)  
asta 180: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 135.8 cm)  
asta 181: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 95.6 cm)  
asta 182: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 40.2 cm)  
asta 183: Trave in legno a falda Falda 2 fili B179-16 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 221.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.51 cm  
Uinst tot = 1.51 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/1.51=396.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 244.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.48=1237.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 227.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.15 cm  
Ufin = 2.15 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/2.15=277.8 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600



**Superelemento in legno a "Falda 2" fili (58352; 14401) - 17**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 194: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 45.3 cm)  
asta 195: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 135.8 cm)  
asta 196: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 135.8 cm)  
asta 197: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 95.6 cm)  
asta 198: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 40.2 cm)  
asta 199: Trave in legno a falda Falda 2 fili B191-17 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 221.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.54 cm  
Uinst tot = 1.54 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/1.54=387.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 244.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.49 cm  
Uinst var = 0.49 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.49=1221.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 227.9 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.2 cm  
Ufin = 2.2 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/2.2=271.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

**Superelemento in legno a "Falda 2" fili (58572; 14411) - 18**

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 210: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 45.3 cm)  
asta 211: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 135.8 cm)  
asta 212: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 135.8 cm)  
asta 213: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 95.6 cm)  
asta 214: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 40.2 cm)  
asta 215: Trave in legno a falda Falda 2 fili B203-18 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 221.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.5 cm  
Uinst tot = 1.5 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/1.5=399.5 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 244.5 cm  
Kdef = 0

---

Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.48=1249.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 223.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.01 cm  
Ufin in y = -2.13 cm  
Ufin = 2.13 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/2.13=279.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili (58792; 14421) - 19

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 597.4 cm composto da:  
asta 226: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 45.3 cm)  
asta 227: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 135.8 cm)  
asta 228: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 135.8 cm)  
asta 229: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 95.6 cm)  
asta 230: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 40.2 cm)  
asta 231: Trave in legno a falda Falda 2 fili B215-19 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 221.9 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0.01 cm  
Uinst tot in y = -0.74 cm  
Uinst tot = 0.74 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
597.4/0.74=804 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 244.5 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.24 cm  
Uinst var = 0.24 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
597.4/0.24=2517.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 223.4 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0.02 cm  
Ufin in y = -1.06 cm  
Ufin = 1.06 cm  
Luce/Ufin > limite  
597.4/1.06=563.3 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B1 - 1

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 404: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 56.2 cm)  
asta 405: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 135.8 cm)  
asta 406: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 135.8 cm)  
asta 407: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 95.6 cm)  
asta 408: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 40.2 cm)

---

asta 409: Trave in legno a falda Falda 2 fili B1-1 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 214.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -0.7 cm  
Uinst tot = 0.7 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/0.7=874.6 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.23 cm  
Uinst var = 0.23 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.23=2602.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 216.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.02 cm  
Ufin in y = -0.99 cm  
Ufin = 0.99 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/0.99=615.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanententi portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

## Superelemento in legno a "Falda 2" fili B13 - 2

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 389: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 56.2 cm)  
asta 390: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 135.8 cm)  
asta 391: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 135.8 cm)  
asta 392: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 95.6 cm)  
asta 393: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 40.2 cm)  
asta 394: Trave in legno a falda Falda 2 fili B13-2 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 214.7 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.42 cm  
Uinst tot = 1.42 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.42=429.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.47 cm  
Uinst var = 0.47 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.47=1287 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm



---

Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.02 cm  
Ufin = 2.02 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.02=301.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B25 - 3

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 374: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 56.2 cm)  
asta 375: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 135.8 cm)  
asta 376: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 135.8 cm)  
asta 377: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 95.6 cm)  
asta 378: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 40.2 cm)  
asta 379: Trave in legno a falda Falda 2 fili B25-3 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.45 cm  
Uinst tot = 1.45 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.45=420.4 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1267.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.06 cm  
Ufin = 2.06 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.06=294.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

---

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B37 - 4

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 359: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 56.2 cm)  
asta 360: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 135.8 cm)  
asta 361: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 135.8 cm)  
asta 362: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 95.6 cm)  
asta 363: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 40.2 cm)  
asta 364: Trave in legno a falda Falda 2 fili B37-4 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

---

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = -0.01 cm  
Uinst tot in y = -1.44 cm  
Uinst tot = 1.44 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.44=421.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1270.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.06 cm  
Ufin = 2.06 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.06=295.5 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B49 - 5

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 50: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 56.2 cm)  
asta 51: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 135.8 cm)  
asta 52: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 135.8 cm)  
asta 53: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 95.6 cm)  
asta 54: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 40.2 cm)  
asta 55: Trave in legno a falda Falda 2 fili B49-5 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.44 cm  
Uinst tot = 1.44 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.44=422.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1273.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = -0.01 cm  
Ufin in y = -2.05 cm  
Ufin = 2.05 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.05=296.6 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$   
Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$   
Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$   
Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B61 - 6

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 34: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 56.2 cm)  
asta 35: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 135.8 cm)  
asta 36: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 135.8 cm)  
asta 37: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 95.6 cm)  
asta 38: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 40.2 cm)  
asta 39: Trave in legno a falda Falda 2 fili B61-6 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 219.2 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = -1.46 cm

Uinst tot = 1.46 cm

Luce/Uinst,tot > limite

$608.3/1.46=416.1 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile

Sezione ad ascissa 241.8 cm

Kdef = 0

Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = -0.48 cm

Uinst var = 0.48 cm

Luce/Uinst,var > limite

$608.3/0.48=1261.1 > 300$

Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale

Sezione ad ascissa 221.1 cm

Kdef = 0.60

Ufin in x = -0.01 cm

Ufin in y = -2.09 cm

Ufin = 2.09 cm

Luce/Ufin > limite

$608.3/2.09=291.8 > 200$

coefficienti combinatori impiegati:

Pesi strutturali =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Permanenti portati =  $1.000 + 0.600 = 1.600$

Variabile C =  $0.700 + 0.360 = 1.060$

Variabile E =  $1.000 + 0.480 = 1.480$

Neve III =  $0.500 + 0.500 = 1.000$

Vento 1 =  $0.600 + 0.000 = 0.600$

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B73 - 7

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 18: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 56.2 cm)  
asta 19: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 135.8 cm)  
asta 20: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 135.8 cm)  
asta 21: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 95.6 cm)  
asta 22: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 40.2 cm)  
asta 23: Trave in legno a falda Falda 2 fili B73-7 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale

Sezione ad ascissa 219.2 cm

Kdef = 0

Uinst tot in x = 0 cm

Uinst tot in y = -1.46 cm

Uinst tot = 1.46 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.46=416.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1262.2 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.08 cm  
Ufin = 2.08 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.08=291.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B85 - 8

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 2: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 56.2 cm)  
asta 3: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 135.8 cm)  
asta 4: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 135.8 cm)  
asta 5: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 95.6 cm)  
asta 6: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 40.2 cm)  
asta 7: Trave in legno a falda Falda 2 fili B85-8 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.46 cm  
Uinst tot = 1.46 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.46=418 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1267.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.08 cm  
Ufin = 2.08 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.08=293.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B96 - 9

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s

Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 66: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 56.2 cm)  
asta 67: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 135.8 cm)  
asta 68: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 135.8 cm)  
asta 69: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 95.6 cm)  
asta 70: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 40.2 cm)  
asta 71: Trave in legno a falda Falda 2 fili B96-9 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.48 cm  
Uinst tot = 1.48 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.48=411.1 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 246.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1257 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.11 cm  
Ufin = 2.11 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.11=288.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B108 - 10

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 82: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 56.2 cm)  
asta 83: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 135.8 cm)  
asta 84: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 135.8 cm)  
asta 85: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 95.6 cm)  
asta 86: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 40.2 cm)  
asta 87: Trave in legno a falda Falda 2 fili B108-10 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.48 cm  
Uinst tot = 1.48 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.48=410.8 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 246.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm

Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1256.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 225.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.11 cm  
Ufin = 2.11 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.11=287.9 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B120 - 11

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 98: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 56.2 cm)  
asta 99: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 135.8 cm)  
asta 100: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 135.8 cm)  
asta 101: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 95.6 cm)  
asta 102: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 40.2 cm)  
asta 103: Trave in legno a falda Falda 2 fili B120-11 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.47 cm  
Uinst tot = 1.47 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.47=414.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 241.8 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1262.3 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.09 cm  
Ufin = 2.09 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.09=290.7 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B132 - 12

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 114: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 56.2 cm)  
asta 115: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 135.8 cm)  
asta 116: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 135.8 cm)  
asta 117: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 95.6 cm)  
asta 118: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 40.2 cm)  
asta 119: Trave in legno a falda Falda 2 fili B132-12 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080

Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.48 cm  
Uinst tot = 1.48 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.48=410 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 246.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.49 cm  
Uinst var = 0.49 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.49=1252.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 225.6 cm  
Kdef = 0.60  
Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.12 cm  
Ufin = 2.12 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.12=287.1 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### Superelemento in legno a "Falda 2" fili B144 - 13

Unità di misura: cm, daN, deg, °C, s  
Superelemento di lunghezza complessiva L= 608.3 cm composto da:  
asta 130: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 56.2 cm)  
asta 131: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 135.8 cm)  
asta 132: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 135.8 cm)  
asta 133: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 95.6 cm)  
asta 134: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 40.2 cm)  
asta 135: Trave in legno a falda Falda 2 fili B144-13 (L = 144.6 cm)  
Sezione: R 20x24  
Materiale: OLD GL 24h EN 14080  
Beta,x = 0  
Beta,y = 0  
Rapporto luce/freccia elastica limite = 300  
Rapporto luce/freccia elastica differita = 200  
Mensola Y: Nessuno  
Mensola X: Nessuno

Classe di servizio Uno

D.M. 17-01-18 C4.4.7 Circolare 7 21-01-19: Verifica della freccia istantanea totale  
Sezione ad ascissa 219.2 cm  
Kdef = 0  
Uinst tot in x = 0 cm  
Uinst tot in y = -1.47 cm  
Uinst tot = 1.47 cm  
Luce/Uinst,tot > limite  
608.3/1.47=412.9 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 : Verifica della freccia istantanea variabile  
Sezione ad ascissa 246.4 cm  
Kdef = 0  
Uinst var in x = 0 cm  
Uinst var in y = -0.48 cm  
Uinst var = 0.48 cm  
Luce/Uinst,var > limite  
608.3/0.48=1260 > 300  
Combinazione:SLE rara, 71

D.M. 17-01-18 4.4.7 - EC5 2.2.3 (3): Verifica della freccia finale  
Sezione ad ascissa 221.1 cm  
Kdef = 0.60

Ufin in x = 0 cm  
Ufin in y = -2.1 cm  
Ufin = 2.1 cm  
Luce/Ufin > limite  
608.3/2.1=289.2 > 200  
coefficienti combinatori impiegati:  
Pesi strutturali = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Permanenti portati = 1.000 + 0.600 = 1.600  
Variabile C = 0.700 + 0.360 = 1.060  
Variabile E = 1.000 + 0.480 = 1.480  
Neve III = 0.500 + 0.500 = 1.000  
Vento 1 = 0.600 + 0.000 = 0.600

### 1.3 Verifica sismica globale

**Desc.:** descrizione.

**Stato limite:** (muratura) V=Taglio; PF=Pressoflessione; PFFP=Pressoflessione fuori piano; R=Ribaltamento.

**Molt.:** moltiplicatore minimo della azione sismica che produce lo stato limite.

**Comb.:** combinazione.

**PGA:** accelerazione al suolo.

**iPGA (ZE):** indicatore di rischio sismico in termini di PGA ovvero rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dall'elemento e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto nuovo (§C8.3).

**TR:** tempo di ritorno.

**(TR/TRrif)^.41:** indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.

**fa:** fattore di accelerazione.

**Stato limite:** (muratura) V=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Pressoflessione fuori piano; R=Ribaltamento.

**Coeff.s.:** coefficiente minimo prodotto dallo stato limite.

**Verifica:** stato di verifica.

**S. L.:** stato limite di riferimento.

**TR,C:** periodo di ritorno di capacità.

**PGA,C:** accelerazione di aggancio di capacità.

**TR,Rif:** periodo di ritorno di riferimento.

**PGA,Rif:** accelerazione di aggancio di riferimento.

**Tipo rottura:** tipo di rottura che fornisce il valore minimo degli elementi considerati.

**PAM:** perdita media annua attesa.

**Classe PAM:** classe di rischio PAM.

**IS-V:** indice di sicurezza.

**Classe IS-V:** classe di rischio IS-V.

**λ,SLR:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Ricostruzione.

**λ,SLC:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Collasso.

**λ,SLV:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di salvaguardia della Vita.

**λ,SLD:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Danno.

**λ,SLO:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Operatività.

**λ,SLID:** frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Inizio Danno.

### Verifica di elementi dotati di indicatori di rischio sismico mediante analisi con fattore q

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.) § C8.7.1

#### Accelerazioni e tempi di ritorno

Accelerazione di aggancio SLV (ag/g\_SLV\*S\*ST) PGA,SLVrif = 0.23

Accelerazione di aggancio SLO (ag/g\_SLO\*S\*ST) PGA,SLOrif = 0.067

Tr,SLVrif = 712 anni

Tr,SLOrif = 45 anni

#### Moltiplicatori minimi delle condizioni sismiche

(Il valore di ZE corrisponde al valore di I.R. PGA secondo quanto riportato nella Circolare 7 21-01-19 §C8.3)

#### Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano

Moltiplicatore: 0.24

Combinazione SLO 3

tra Nodo 3064 e Nodo 3314

Tempo di ritorno 2 anni

Indicatore iTr=(Tr/Tr,SLOrif)^.41 = 0.279

PGA 0.012

Indicatore iPGA=PGA/PGA,SLOrif = 0.18

#### Indicatori minimi riferiti al solo materiale muratura

Desc.	Stato limite	Molt.	Comb.	PGA	iPGA (ZE)	TR	(TR/TRrif)^.41	fa
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	0.468		0.1103	0.4793	116	0.4752	

#### Coefficienti di sicurezza riferiti al solo materiale muratura

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 1 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	4.437	SLU 235	Si
Maschio 1 "+15.69 - +19.50"	V SLU	5.257	SLU 235	Si
Maschio 2 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	6.698	SLU 414	Si
Maschio 2 "+15.69 - +19.50"	V SLU	4.477	SLU 246	Si
Maschio 3 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	5.026	SLU 221	Si
Maschio 3 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 4 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	6.776	SLU 220	Si
Maschio 4 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 5 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	4.53	SLU 455	Si
Maschio 5 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.035	SLU 414	Si
Maschio 6 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	2.134	SLU 455	Si



Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 6 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1.236	SLU 454	Si
Maschio 7 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	5.039	SLU 455	Si
Maschio 7 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.957	SLU 452	Si
Maschio 8 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	3.005	SLU 456	Si
Maschio 8 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 9 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	25.634	SLU 454	Si
Maschio 9 "+15.69 - +19.50"	V SLU	15.136	SLU 454	Si
Maschio 10 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	3.581	SLU 221	Si
Maschio 10 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 11 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	2.911	SLU 454	Si
Maschio 11 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1.138	SLU 454	Si
Maschio 12 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	37.475	SLU 455	Si
Maschio 12 "+15.69 - +19.50"	V SLU	18.922	SLU 445	Si
Maschio 13 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	5.045	SLU 235	Si
Maschio 13 "+15.69 - +19.50"	V SLU	5.8	SLU 235	Si
Maschio 14 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	9.877	SLU 246	Si
Maschio 14 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1.277	SLU 368	Si
Maschio 15 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	4.835	SLU 456	Si
Maschio 15 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1.637	SLU 456	Si
Maschio 16 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	7.199	SLU 454	Si
Maschio 16 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.251	SLU 456	Si
Maschio 17 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	31.158	SLU 445	Si
Maschio 17 "+15.69 - +19.50"	V SLU	9.414	SLU 455	Si
Maschio 18 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	8.029	SLU 452	Si
Maschio 18 "+15.69 - +19.50"	V SLU	2.961	SLU 455	Si
Maschio 19 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	1.771	SLU 455	Si
Maschio 19 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.582	SLU 454	Si
Maschio 20 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	9.525	SLU 455	Si
Maschio 20 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 21 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	16.441	SLU 180	Si
Maschio 21 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.707	SLU 455	Si
Maschio 22 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	6.792	SLU 180	Si
Maschio 22 "+15.69 - +19.50"	V SLU	2.565	SLU 221	Si
Maschio 23 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	9.028	SLU 221	Si
Maschio 23 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 24 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	11.785	SLU 221	Si
Maschio 24 "+15.69 - +19.50"	V SLU	438.474	SLU 445	Si
Maschio 25 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	11.064	SLU 455	Si
Maschio 25 "+15.69 - +19.50"	V SLU	6.315	SLU 452	Si
Maschio 26 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	9.477	SLU 221	Si
Maschio 26 "+15.69 - +19.50"	V SLU	35.294	SLU 359	Si
Maschio 27 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	8.556	SLU 415	Si
Maschio 27 "+15.69 - +19.50"	V SLU	3.833	SLU 242	Si
Maschio 28 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	8.224	SLU 456	Si
Maschio 28 "+15.69 - +19.50"	V SLU	2.639	SLU 455	Si
Maschio 29 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	75.672	SLU 450	Si
Maschio 29 "+15.69 - +19.50"	V SLU	31.542	SLU 405	Si
Maschio 30 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	9.98	SLU 455	Si
Maschio 30 "+15.69 - +19.50"	V SLU	7.62	SLU 445	Si
Maschio 31 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	85.297	SLU 235	Si
Maschio 31 "+15.69 - +19.50"	V SLU	37.038	SLU 235	Si
Maschio 32 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	10.123	SLU 415	Si
Maschio 32 "+15.69 - +19.50"	V SLU	4.372	SLU 235	Si
Maschio 33 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	13.84	SLU 246	Si
Maschio 33 "+15.69 - +19.50"	V SLU	6.942	SLU 454	Si
Maschio 34 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	11.118	SLU 455	Si
Maschio 34 "+15.69 - +19.50"	V SLU	14.715	SLU 235	Si
Maschio 35 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	4.75	SLU 455	Si
Maschio 35 "+15.69 - +19.50"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 36 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	68.369	SLU 211	Si
Maschio 36 "+15.69 - +19.50"	V SLU	51.042	SLU 216	Si
Maschio 37 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	3.111	SLU 454	Si
Maschio 37 "+15.69 - +19.50"	V SLU	993.753	SLU 454	Si
Maschio 39 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	5.441	SLU 455	Si
Maschio 39 "+15.69 - +19.50"	V SLU	2.888	SLU 455	Si
Maschio 40 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	17.255	SLU 246	Si
Maschio 40 "+15.69 - +19.50"	V SLU	13.888	SLU 454	Si
Maschio 41 "+15.69 - +19.50"	PF SLU	4.692	SLU 246	Si
Maschio 41 "+15.69 - +19.50"	V SLU	24.103	SLU 415	Si
Maschio 42 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	16.517	SLU 220	Si
Maschio 42 "+19.50 - +23.76"	V SLU	432.112	SLU 414	Si
Maschio 43 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	3.689	SLU 221	Si
Maschio 43 "+19.50 - +23.76"	V SLU	530.459	SLU 221	Si
Maschio 44 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	4.453	SLU 220	Si
Maschio 44 "+19.50 - +23.76"	V SLU	480.65	SLU 455	Si
Maschio 45 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	10.05	SLU 63	Si
Maschio 45 "+19.50 - +23.76"	V SLU	13.08	SLU 414	Si
Maschio 46 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.107	SLU 456	Si
Maschio 46 "+19.50 - +23.76"	V SLU	1.034	SLU 456	Si
Maschio 47 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	6.55	SLU 221	Si
Maschio 47 "+19.50 - +23.76"	V SLU	2.632	SLU 456	Si
Maschio 48 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.228	SLU 414	Si
Maschio 48 "+19.50 - +23.76"	V SLU	87.748	SLU 455	Si
Maschio 49 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	344.121	SLU 235	Si
Maschio 49 "+19.50 - +23.76"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 50 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.158	SLU 414	Si
Maschio 50 "+19.50 - +23.76"	V SLU	127.582	SLU 413	Si
Maschio 51 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.647	SLU 220	Si
Maschio 51 "+19.50 - +23.76"	V SLU	977.919	SLU 454	Si
Maschio 52 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.695	SLU 235	Si
Maschio 52 "+19.50 - +23.76"	V SLU	162.236	SLU 455	Si
Maschio 53 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	3.701	SLU 246	Si
Maschio 53 "+19.50 - +23.76"	V SLU	7.855	SLU 368	Si
Maschio 54 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.466	SLU 221	Si
Maschio 54 "+19.50 - +23.76"	V SLU	2.754	SLU 414	Si
Maschio 55 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	9.993	SLU 242	Si
Maschio 55 "+19.50 - +23.76"	V SLU	2.033	SLU 221	Si
Maschio 56 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	13.277	SLU 328	Si
Maschio 56 "+19.50 - +23.76"	V SLU	14.325	SLU 454	Si

Desc.	Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
Maschio 57 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	13.604	SLU 235	Si
Maschio 57 "+19.50 - +23.76"	V SLU	26.901	SLU 221	Si
Maschio 58 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.453	SLU 367	Si
Maschio 58 "+19.50 - +23.76"	V SLU	1.673	SLU 455	Si
Maschio 59 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.536	SLU 368	Si
Maschio 59 "+19.50 - +23.76"	V SLU	3.645	SLU 455	Si
Maschio 60 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	13.889	SLU 180	Si
Maschio 60 "+19.50 - +23.76"	V SLU	207.505	SLU 251	Si
Maschio 61 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.873	SLU 181	Si
Maschio 61 "+19.50 - +23.76"	V SLU	6.022	SLU 221	Si
Maschio 62 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.043	SLU 181	Si
Maschio 62 "+19.50 - +23.76"	V SLU	17.891	SLU 445	Si
Maschio 64 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	11.923	SLU 220	Si
Maschio 64 "+19.50 - +23.76"	V SLU	607.947	SLU 455	Si
Maschio 65 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	6.007	SLU 409	Si
Maschio 65 "+19.50 - +23.76"	V SLU	3.401	SLU 455	Si
Maschio 66 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	13.619	SLU 455	Si
Maschio 66 "+19.50 - +23.76"	V SLU	11.831	SLU 445	Si
Maschio 67 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	1.592	SLU 180	Si
Maschio 67 "+19.50 - +23.76"	V SLU	5.879	SLU 414	Si
Maschio 69 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	6.59	SLU 367	Si
Maschio 69 "+19.50 - +23.76"	V SLU	2.2	SLU 455	Si
Maschio 70 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	177.726	SLU 335	Si
Maschio 70 "+19.50 - +23.76"	V SLU	281.349	SLU 369	Si
Maschio 71 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.916	SLU 211	Si
Maschio 71 "+19.50 - +23.76"	V SLU	3.184	SLU 455	Si
Maschio 72 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	4.621	SLU 180	Si
Maschio 72 "+19.50 - +23.76"	V SLU	385.142	SLU 414	Si
Maschio 73 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	4.903	SLU 180	Si
Maschio 73 "+19.50 - +23.76"	V SLU	2.627	SLU 455	Si
Maschio 74 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	20.555	SLU 181	Si
Maschio 74 "+19.50 - +23.76"	V SLU	7.547	SLU 455	Si
Maschio 75 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	3.334	SLU 413	Si
Maschio 75 "+19.50 - +23.76"	V SLU	281.318	SLU 454	Si
Maschio 76 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	5.856	SLU 450	Si
Maschio 76 "+19.50 - +23.76"	V SLU	4.029	SLU 456	Si
Maschio 77 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	2.749	SLU 456	Si
Maschio 77 "+19.50 - +23.76"	V SLU	231.31	SLU 454	Si
Maschio 78 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	3.44	SLU 181	Si
Maschio 78 "+19.50 - +23.76"	V SLU	337.615	SLU 415	Si
Maschio 79 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	10.722	SLU 218	Si
Maschio 79 "+19.50 - +23.76"	V SLU	43.295	SLU 235	Si
Maschio 80 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	1.621	SLU 221	Si
Maschio 80 "+19.50 - +23.76"	V SLU	1.991	SLU 242	Si
Maschio 81 "+19.50 - +23.76"	PF SLU	1.681	SLU 221	Si
Maschio 81 "+19.50 - +23.76"	V SLU	1.04	SLU 455	Si
Maschio 82 "+23.76 - Falda 1"	PF SLU	5.902	SLU 180	Si
Maschio 82 "+23.76 - Falda 1"	V SLU	5.502	SLU 235	Si
Maschio 83 "+23.76 - Falda 2"	PF SLU	6.019	SLU 180	Si
Maschio 83 "+23.76 - Falda 2"	V SLU	5.11	SLU 235	Si
Maschio 84 "Quote generiche"	PF SLU	23.381	SLU 298	Si
Maschio 84 "Quote generiche"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Maschio 86 "Quote generiche"	PF SLU	9.395	SLU 415	Si
Maschio 86 "Quote generiche"	V SLU	9.474	SLU 297	Si
Maschio 87 "Quote generiche"	PF SLU	114.454	SLU 235	Si
Maschio 87 "Quote generiche"	V SLU	33.006	SLU 235	Si
Maschio 88 "Quote generiche"	PF SLU	5.356	SLU 455	Si
Maschio 88 "Quote generiche"	V SLU	52.584	SLU 414	Si
Maschio 89 "Quote generiche"	PF SLU	5.411	SLU 414	Si
Maschio 89 "Quote generiche"	V SLU	56.028	SLU 455	Si
Maschio 90 "Quote generiche"	PF SLU	5.061	SLU 367	Si
Maschio 90 "Quote generiche"	V SLU	21.321	SLU 452	Si
Maschio 91 "Quote generiche"	PF SLU	2.699	SLU 180	Si
Maschio 91 "Quote generiche"	V SLU	8.805	SLU 452	Si
Maschio 92 "Quote generiche"	PF SLU	6.202	SLU 180	Si
Maschio 92 "Quote generiche"	V SLU	8.226	SLU 414	Si
Maschio 93 "Quote generiche"	PF SLU	2.482	SLU 415	Si
Maschio 93 "Quote generiche"	V SLU	752.873	SLU 414	Si
Maschio 94 "Quote generiche"	PF SLU	2.922	SLU 235	Si
Maschio 94 "Quote generiche"	V SLU	845.475	SLU 246	Si
Maschio 95 "Quote generiche"	PF SLU	10.658	SLU 328	Si
Maschio 95 "Quote generiche"	V SLU	15.535	SLU 415	Si
Maschio 96 "Quote generiche"	PF SLU	12.347	SLU 415	Si
Maschio 96 "Quote generiche"	V SLU	122.618	SLU 415	Si
Maschio 97 "Quote generiche"	PF SLU	5.34	SLU 455	Si
Maschio 97 "Quote generiche"	V SLU	1000	SLU 1	Si
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	1.016		Si
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	1.042		Si
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	1.143		Si
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	0.468		No
Verifica cinematica facciata in muratura	Ribaltamento Facciata	0.875		No

#### Periodi di ritorno e accelerazioni di aggancio per gli Stati Limite

S. L.	TR,C	PGA,C	TR,Rif	PGA,Rif	Tipo rottura
Stato limite di danno	2	0.012	75	0.089	spostamento di interpiano
Stato limite di salvaguardia della vita	116	0.11	712	0.23	ribaltamento di facciata

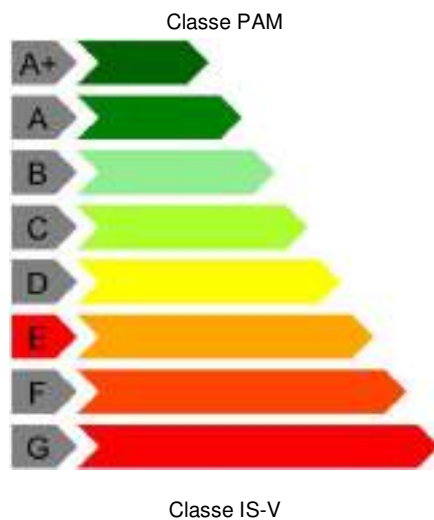
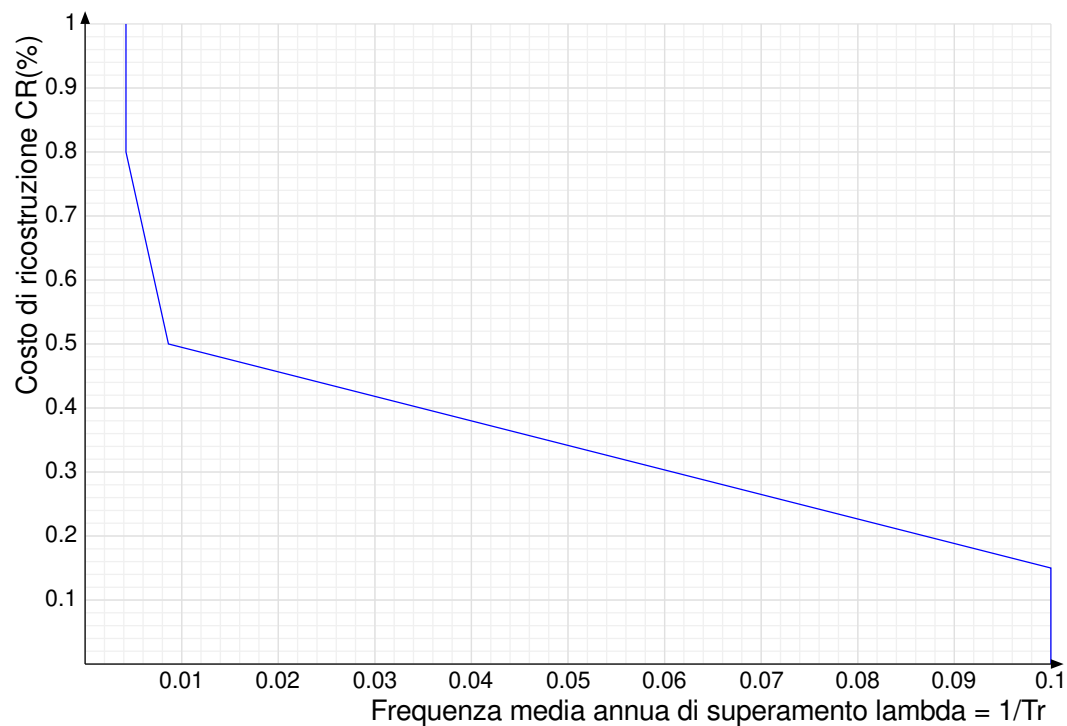
#### Coefficienti relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 65 07/03/2017

TR,C	TR,Rif	PAM	Classe PAM	IS-V	Classe IS-V	Tipo rottura
116	712	3.678	E	47.93	C	ribaltamento di facciata

Coefficienti  $\lambda$  relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 65 07/03/2017

$\lambda_{SLR}$	$\lambda_{SLC}$	$\lambda_{SLV}$	$\lambda_{SLD}$	$\lambda_{SLO}$	$\lambda_{SLID}$
0.004224	0.004224	0.008621	0.1	0.1	0.1

Andamento della curva che individua il PAM (Perdita Annuale Media Attesa)





## 1.4 Verifiche maschi in muratura

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN] ove non espressamente specificato.

**X ini.:** coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]

**Y ini.:** coordinate del punto iniziale del maschio. [cm]

**X fin.:** coordinate del punto finale del maschio. [cm]

**Y fin.:** coordinate del punto finale del maschio. [cm]

**Quota i.:** livello o falda inferiore.

**Quota s.:** livello o falda superiore.

**l:** lunghezza del maschio. [cm]

**Sp.:** spessore. [cm]

**h netta:** altezza netta (a filo solai). [cm]

**h ini.:** altezza nel modello al punto iniziale. [cm]

**h fin.:** altezza nel modello al punto finale. [cm]

**a:** distanza tra irrigidimenti laterali. [cm]

**a.s.,sx:** lunghezza di appoggio del solaio di sinistra. [cm]

**a.s.,dx:** lunghezza di appoggio del solaio di destra. [cm]

**fb:** resistenza normalizzata a compressione verticale dei blocchi. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fk:** resistenza caratteristica a compressione della muratura utilizzata. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fvk0:** resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fmedio:** resistenza media a compressione della muratura utilizzata. [daN/cm<sup>2</sup>]

**r0:** resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.16]. [daN/cm<sup>2</sup>]

**fv0:** resistenza media a taglio in assenza di azioni normali [C8.7.1.17]. [daN/cm<sup>2</sup>]

**μ:** coefficiente di attrito [C8.7.1.17].

**φ:** coefficiente di ammassamento o ingranamento secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1.

**fv,lim:** valore massimo della resistenza a taglio che può essere impiegata nel calcolo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale della muratura utilizzato. [daN/cm<sup>2</sup>]

**G:** modulo di elasticità tangenziale della muratura utilizzato. [daN/cm<sup>2</sup>]

**FC:** fattore di confidenza della muratura.

**Comb.:** combinazione.

**Quota:** quota della sezione di verifica. [cm]

**N:** sforzo normale. [daN]

**M:** momento flettente nel piano. [daN\*cm]

**σ0:** tensione media di compressione. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Mu:** momento flettente ultimo. [daN\*cm]

**c.s.:** coefficiente di sicurezza.

**Verifica:** stato di verifica.

**V par:** taglio nel piano. [daN]

**σN:** tensione media di compressione sulla parte reagente. [daN/cm<sup>2</sup>]

**l':** lunghezza della parte compressa della parete. [cm]

**fvd:** resistenza a taglio di calcolo. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Vt scorr.:** taglio ultimo per verifica a scorrimento. [daN]

**Vt fess.diag.:** taglio ultimo per verifica a fessurazione diagonale regolare [C8.7.1.17]. [daN]

**Vt,lim:** taglio limite [C8.7.1.18]. [daN]

**c.s.:** coefficiente di sicurezza a taglio.

**Stato limite:** pF\_SLU=Presso flessione per azioni non sismiche; V\_SLU=Taglio per azioni non sismiche; PF\_SLV=Presso flessione per azioni sismiche; V\_SLV=Taglio per azioni sismiche; PFFP\_SLV=Presso flessione fuori piano per azioni sismiche; R\_SLV=Ribaltamento per azioni sismiche.

**Coeff.s.:** coefficiente di sicurezza.

**Materiale:** descrizione del materiale.

**Fy:** tensione caratteristica a trazione. [daN/cm<sup>2</sup>]

**E:** modulo di elasticità longitudinale. [daN/cm<sup>2</sup>]

**Tipo fibra:** natura della fibra.

**Tipo:** tipo di rinforzo FRP.

**materiale:** materiale FRP.

**lato applicazione:** lato di applicazione del rinforzo.

**connettori:** presenza di connettori.

**larghezza strisce:** larghezza strisce del rinforzo. [cm]

**interasse strisce:** interasse strisce del rinforzo. [cm]

**numero strati:** numero di strati del rinforzo.

**modalità di carico:** modalità di carico secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.5.2.

**condizione di esposizione:** condizione di esposizione secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.5.1.

**ancoraggio:** ancoraggio dei rinforzi.

**tipo di muratura:** tipo di muratura per stato limite di distacco di estremità secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.3.2.

**dimensione blocco:** dimensione del blocco della muratura. [cm]

**$\gamma F, d$ :** fattore parziali di sicurezza per stato limite di distacco secondo CNR-DT 200 R1/2013 §3.4.1. [cm]

**$\alpha$ :** coefficiente amplificativo tensione di distacco secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.3.3. [cm]

**angolo attrito malta:** angolo di attrito interno della malta. [cm]

**Sez.:** sezione di verifica. [cm]

**$\gamma m$ :** fattore parziale di sicurezza della muratura.

**$\epsilon_{fd}$ :** deformazione massima di progetto del rinforzo di FRP.

**$M_{orto}$ :** momento flettente fuori piano. [daN\*cm]

**$MR_d$ :** momento resistente. [daN\*cm]

**$\gamma_{fd}$ :** fattore parziale di sicurezza per distacco.

**$V$ :** taglio nel piano. [daN]

**$V_{orto}$ :** taglio fuori piano. [daN]

**$x$ :** distanza tra lembo compresso e asse neutro in direzione longitudinale. [cm]

**$d$ :** distanza tra lembo compresso e baricentro dell'armatura tesa in direzione longitudinale. [cm]

**$d_{Orto}$ :** distanza tra lembo compresso e baricentro dell'armatura tesa in direzione trasversale. [cm]

**$\sigma_{media}$ :** tensione media di compressione con incremento dovuto a FRP tesi secondo CNR-DT 200 R1/2013 §5.4.1.1.2(5). [daN/cm<sup>2</sup>]

**$VR_{d,max}$ :** taglio limite per rottura delle bielle di muratura. [daN]

**$VR_{d,m}$ :** resistenza a taglio secondo [5.21] in direzione longitudinale. [daN]

**$VR_{d,m_{Orto}}$ :** resistenza a taglio secondo [5.21] in direzione trasversale. [daN]

**$VR_{d,f}$ :** resistenza a taglio secondo (5.22). [daN]

## Maschio 1

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

### Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
54713.4	12560.8	54709.7	12344.6	L1	L2	216.3	50	357	381	381			

### Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) LC2\_1

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\phi$	fv,lim	E	G	FC
30			26	0.6	1.45	0.58	0.77	1.63	14100	5640	1.2

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni non sismiche,  $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	$\sigma_0$	$M_u$	c.s.	Verifica
SLU 270	-12	-18511	-73323	1.71	1443617	19.689	Si
SLU 270	250	-13018	-255071	1.2	1131753	4.437	Si
SLU 235	-12	-18511	-73323	1.71	1443617	19.689	Si
SLU 235	250	-13018	-255071	1.2	1131753	4.437	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale regolare in combinazioni non sismiche,  $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma_0$	$\sigma_N$	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 270	-12	-18511	790	-73323	1.71					6949	4565	5.78	Si
SLU 270	250	-13018	777	-255071	1.2					5484	4084	5.26	Si
SLU 235	-12	-18511	790	-73323	1.71					6949	4565	5.78	Si
SLU 235	250	-13018	777	-255071	1.2					5484	4084	5.26	Si

### Tabella dei coefficienti di sicurezza minimi

Stato limite	Coeff.s.	Comb.	Verifica
PF_SLU	4.437	SLU 235	Si
V_SLU	5.257	SLU 235	Si

## Maschio 2

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

### Dati geometrici

X ini.	Y ini.	X fin.	Y fin.	Quota i.	Quota.s	I	Sp.	h netta	h ini.	h fin.	a	a.s.,sx	a.s.,dx
54718.5	12864.7	54715.7	12696.8	L1	L2	167.9	50	357	381	381			

### Caratteristiche del materiale

(circ.617 C8A.2) Muratura a conci di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.) LC2\_1

fb	fk	fvk0	fmedio	$\tau_0$	fv0	$\mu$	$\phi$	fv,lim	E	G	FC
30			26	0.6	1.45	0.58	0.77	1.63	14100	5640	1.2

Verifica a pressoflessione nel piano secondo D.M. 17-01-18 NTC §7.8.2.2.1 in combinazioni non sismiche,  $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	M	$\sigma_0$	$M_u$	c.s.	Verifica
SLU 414	-12	-24103	-160857	2.87	1077437	6.698	Si
SLU 414	250	-17865	44661	2.13	980110	21.946	Si
SLU 431	-12	-24103	-160857	2.87	1077437	6.698	Si
SLU 431	250	-17865	44661	2.13	980110	21.946	Si

Verifica a taglio nel piano secondo Circolare 7 21-01-19 §C8.7.1.3.1.1 con rottura per fessurazione diagonale regolare in combinazioni non sismiche,  $\gamma M = 3$

Comb.	Quota	N	V par	M	$\sigma_0$	$\sigma_N$	I'	fvd	Vt scorr.	Vt fess.diag.	Vt,lim	c.s.	Verifica
SLU 246	-12	-20210	-795	-142979	2.41					6952	3999	5.03	Si
SLU 246	250	-15185	-807	110694	1.81					5612	3611	4.48	Si
SLU 263	-12	-20210	-795	-142979	2.41					6952	3999	5.03	Si