



**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

ESE_EG_03b_Rev.02

Titolo

**DISCIPLINRE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI IMPIANTI ELETTRICI E
SPECIALI**

Scala

-

Data

12 | 2022

1.0 SCOPO E OGGETTO DELL'APPALTO

Lo scopo del presente "Disciplinare Tecnico" è di stabilire le caratteristiche tecniche generali, i requisiti minimi e la normativa vigente per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali da realizzare presso il Complesso Monumentale S. Lorenzo Maggiore, sito nel comune di Napoli

L'appalto ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e le apparecchiature necessarie alla realizzazione degli impianti di cui sopra per dare le opere finite, a regola d'arte secondo le Norme CEI, ed in conformità alle disposizioni delle locali aziende di servizi (Enel. Acquedotto, ecc. o di controllo VV.F., A.S.L.,ISPESL.

2.0 LEGGI E NORME.

Tutti gli impianti relativi all'appalto dovranno essere realizzati secondo le disposizioni delle seguenti Leggi e Norme:

2.1 LEGGI

- D.M. 37/2008 del 2/01/2008
Per la normativa di sicurezza degli impianti elettrici.
- Legge 81/2008
Per la salute e la sicurezza sul lavoro.

2.2 NORME.

- CEI 11-1 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica. Norme Generali
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 17-3 - Contattori destinati alla manovra di circuiti a tensione non superiore a 1000V c.a. ed a 1200V c.c.
- CEI 17-12 - Apparecchi ausiliari di comando per tensioni non superiore a 1000V – 1ª parte – Prescrizioni generali
- CEI 17-13/1 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra di bassa tensione (Quadri BT) – Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
- CEI 17-14 - Apparecchiature ausiliari di comando per tensione superiore a 1000V – 2ª parte- Prescrizioni generali
- CEI 20-22II - Cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo con guaina esterna PVC speciale di qualità Rz, per tensione di prova 4kV c.a. non propaganti l'incendio e fiamma
- CEI 20-37 - Cavi isolati in gomma EPR ad alto modulo con guaina esterna PVC speciale di qualità Rz, per tensione di prova 4kV c.a. non propaganti l'incendio e fiamma e a ridotta emissione di fumi tossici
- CEI 23-8 - Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro PVC e loro accessori, per installazioni fisse
- CEI 23-9 - Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico

3.0 IMPIANTI DA REALIZZARE.

Il progetto prevede nelle sue linee generali i seguenti lavori:

- Realizzazione di quadri di consegna energia (QE CONS.) da posizionare al piano terra in prossimità del misuratore Enel.
- Realizzazione di un quadro elettrico generale (QE GEN.)
- Installazione di un pulsante di sgancio di emergenza, sul quadro elettrico generale , per l'apertura a distanza dell'interruttore generale del quadro.
- Realizzazione di una rete di distribuzione tra quadro consegna e il quadro generale di bassa tensione e tra questo e i sottoquadri di piano e di zona ed alcune utenze principali, quali il quadro pompe antincendio ed altri quadri bordo macchina.
- Realizzazione di quadri di piano e di zona denominati:

QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA 1	(ESTERNO)	(Q.E.CONS.)
QUADRO ELETTRICO GENERALE	(P. TERRA)	(Q.E.GEN..)
QUADRO ELETTRICO PIANO + 12.51	(Q. + 12.51)	(Q.E.1)
QUADRO ELETTRICO PIANO + 15.75	(Q + 15.75)	(Q.E.2.)
QUADRO ELETTRICO PIANO + 19.56	(Q + 19.56)	(Q.E.3.)
QUADRO ELETTRICO CDZ	(Copertura)	(Q.E.C.d.Z..)

- Realizzazione di un impianto di illuminazione normale.
- Realizzazione di impianto di illuminazione di sicurezza con lampade autoalimentate per segnaletica e lampade per l'illuminazione ordinaria dotate di inverter e batteria al Ni-Cd..
- Realizzazione di un impianto di prelievo dell'energia (prese).
- Realizzazione di un impianto di terra.
- Realizzazione di un impianto di rivelazione automatica d'incendio ,
- Realizzazione di un impianto segnalazione w.c. diversamente abili.
- Realizzazione di un impianto telefonico e predisposizione per la trasmissione dati.
- Realizzazione di un impianto di diffusione sonora allarmi per evacuazione incend
- Realizzazione di un impianto TVcc ,
- Realizzazione di un impianto elevatore.

4.0 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

4.1 NORME DI RIFERIMENTO.

I quadri dovranno essere assiemati e collaudati nel totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439,1 (CEI 17.13.1)
- IEC529 (CEI 70.1)

riguardanti l'assieme di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche e alla legge 1/3/1968 n.168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 c (30/30s) in conformità alle Norme IC 695.2.1 (CEI 50.11).

4.2 DATI GENERALI.

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi. La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5 %).

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro, saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture, e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

4.3 DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

4.4 CARPENTERIA.

La struttura dei quadri dovrà essere realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 10/10.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalla citata Norma CEI 17. 13/1).

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

4.5 VERNICIATURA.

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettro zincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

4.6 TENSIONI E FREQUENZA NOMINALI

Il quadro sarà previsto per.

- tensione nominale di impiego:	400V+N
- Frequenza di rete:	50Hz
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali:	660V
- tensione di prova per 60 sec.	2500V

4.7 COLLEGAMENTI DI POTENZA.

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

4.8 DERIVAZIONI.

Per correnti fino a 100 A gli interruttori vedranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammarraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

4.9 CONDUTTORE DI PROTEZIONE.

Dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata Norma CEI 17-13/1.

4.10 COLLEGAMENTI AUSILIARI.

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- * 4 mmq per i T.A.
- * 2,5 mmq per i circuiti di comando
- * 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alterna -corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

4.11 ACCESSORI DI CABLAGGIO.

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

4.12 COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE.

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

E' preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

4.13 SCHEMI.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

4.14 STRUMENTI DI MISURA.

Avranno dimensione 72x72, saranno di tipo elettromagnetico per corrente alternata. Gli amperometri di lettura degli assorbimenti dei motori avranno il fondo scala ristretto, che eccederà la corrente nominale dei relativi T.A.

4.15 COLLAUDI.

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI 17.13.1. Inoltre il fornitore dovrà fornire i certificati delle prove di tipo previste dalla Norma CEI 17.13.1 effettuate dal costruttore su prototipi del quadro (apparecchiatura di serie AS). Qualora la fornitura riguardi apparecchiatura non di serie (ANS), derivata da prototipi certificati dal costruttore, dovrà fornire i relativi certificati previsti dalla Norma.

5.0 INTERRUTTORI

5.1 INTERRUTTORI SCATOLATI.

5.1.1 GENERALITÀ

Gli interruttori scatolati dovranno essere conformi alle Normative Internazionali IEC 947.1 e 2 ed inoltre dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| - tensione nominale | $V_n = 690 \text{ V c.a.}$ |
| - tensione di isolamento | $V_i = 750 \text{ V c.a.}$ |
| - frequenza | 50 Hz |

Gli interruttori di cui sopra saranno in versione tripolare e quadripolare, in funzione del loro impiego, in esecuzione fissa e potranno essere montati verticali o orizzontali senza riduzione delle prestazioni. Essi dovranno inoltre essere adatti alla funzione di sezionamento e garantire un isolamento di classe II tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

5.1.2 COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO.

Allo scopo di garantire la massima sicurezza, gli interruttori dovranno avere i seguenti requisiti:

- i contatti di potenza dovranno essere isolati dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.
- Il meccanismo di comando degli interruttori dovrà essere del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno manovrare simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.
- Gli interruttori dovranno essere azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (I), OFF (0) e TRIPPED (sganciato).

Il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra indichi la posizione "0" solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati.

Il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti di potenza.

- Gli interruttori dovranno essere equipaggiati con un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

5.1.3 FUNZIONI DI PROTEZIONE: RACCOMANDAZIONI GENERALI.

Gli interruttori scatolati saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250 A dovrà essere possibile scegliere tra una protezione magnetotermica o elettronica.

Per le taglie superiori a 250 A lo sganciatore sarà solo elettronico.

Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della Norma IEC 947-2 (rilevamento del valore

efficace della corrente di guasto, compatibilità elettromagnetica).

Tutti i componenti elettronici dovranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125°C.

La regolazione delle protezioni dovrà essere fatta simultaneamente su tutte le fasi.

- SGANCIATORE MEGNETOTERMICO (fino a 250 A).

Caratteristiche:

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore,
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n > 200$ A);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale sia alla metà della protezione di fase (per $I_n > 80$ A).

- SGANCIATORI ELETTRONICI

Caratteristiche:

protezione lungo ritardo (LR):

- I_r regolabile con 8 gradini da 63 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie fino a 250 A.
- I_r regolabile con 32 gradini da 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per le taglie superiori a 250 A.
- I_m regolabile da 1,5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r).
- Temporizzazione fissa a 40 ms; protezione istantanea (IST).
- Soglia fissa tra 12 e 19 I_n ;

protezione tetrapolare:

- gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Funzioni di controllo.

- Le seguenti funzioni di controllo saranno integrate in standard sullo sganciatore elettronico.

Led di segnalazione del carico a 2 soglie: 90% di I_r con LED acceso fisso e 105% di I_r con LED lampeggiante; presa di test per consentire la verifica funzionale dell'elettronica e del meccanismo di sgancio per mezzo di un dispositivo esterno.

5.2 INTERRUITORI MODULARI

5.2.1 GENERALITÀ.

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali modulari per uso industriale dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Riferimenti normativi:
CEI EN 60947.1/2.
- Tensione nominale fino a 1000 V.
- Poteri di interruzione fino a 25 kA.
- Caratteristiche di intervento magnetico:

- * fino a $I_n=63$ A
1) $I_m = 3 I_n$

- 2) $I_m = 4 I_n$
- 3) $I_m = 8,5 I_n$
- 4) $I_m = 12 I_n$ con valori convenzionali di non intervento ed intervento termico pari a $I_{nf} = 1,05 I_n$ ed $I_f = 1,2 I_n$
- 5) $I_m = 12 I_n$ solo magnetico

* fino a $I_n = 100A$

- 1) $I_m = 4 I_n$
- 2) $I_m = 8,5 I_n$
- 3) $I_m = 12 I_n$

- Taratura fissa
- Numero poli da 1 a 4 tutti protetti.
- Protezione differenziale istantanea con i seguenti valori di I_n : 0,03 - 0,3.
- Protezione contro gli scatti intempestivi (onda di corrente di prova 8/20 s).
- Sensibilità alla forma d'onda:
 - * tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
 - * tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.
- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.

5.3 MODULARI PER USO CIVILE

5.3.1 GENERALITÀ.

- Riferimenti normativi:
CEI EN 60898
CEI 23 - 18
- Tensione nominale: 230/400 Vca 50-60 Hz.
- Correnti nominali fino a 63 A.
- Poteri di interruzione fino a 25 kA secondo norma CEI EN 60898.
- Caratteristiche di intervento: B e C.
- Taratura fissa.
- Numero poli da 1 a 4.
- Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con I_n fino a 25 A e per interruttori magnetotermici differenziali con I_n fino a 25 A e correnti di intervento differenziale $I_{dn} = 0,030 A$ e $0,30 A$.
- Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 s).
- Sensibilità alla forma d'onda:
 - * tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
 - * tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno origine a correnti

pulsanti e/o componenti continue.

- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.
- Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55 gradi C).
- Gli interruttori devono poter essere direttamente montati su pannello isolante. Gli interruttori devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.
- Per correnti di corto circuito superiori a 6 kA si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.
- Per correnti nominali superiori a 25 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mmq.
- Gli interruttori devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto).
- I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.
- Le viti devono poter essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.
- Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante.
- La dimensione del podio degli interruttori automatici magnetotermici deve essere pari ad 1 modulo (18 mm), per tutti i valori di corrente nominale e di potere di interruzione.
- Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.
- I blocchi differenziali associati agli interruttori devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.
- Nel caso in cui non si usi il pettine per la ripartizione occorre assicurare, in corrispondenza dei morsetti, la presenza di coprivi piombabili che garantiscano un grado di protezione superiore a IP 20.

5.3.2 AUSILIARI ELETTRICI.

- Possibilità di montare sul lato sinistro di ciascun apparecchio (vista frontale) i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 di un modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli.
- Possibilità di verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto.
Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche.
- Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente.
- Tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria.
- Gli ausiliari elettrici devono consentire l'utilizzo di pettini di ripartizione di portata pari a 100 A isolati anche sui terminali non utilizzati.

5.3.3 ACCESSORI MECCANICI.

- Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto.
- Gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.
- Gli interruttori devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.
- Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprimerseletti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP 20 anche sul lato superiore.

6.0 CONDOTTI PORTACAVI

6.1 DATI GENERALI

6.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

I condotti vanno costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL o con altre norme specifiche applicabili.

6.1.2 DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

6.2 TUBAZIONI E CANALINE PORTACAVI

6.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Tutti i materiali descritti, salvo quelli per i quali esso non è applicabile, devono essere dotati di contrassegno I.M.Q.

- Tubazioni rigide in P. VC.*
Serie pesante, UNEL 37118-72
Rispondenza a norme CEI 23-8
- Tubazioni flessibili in P. VC.*
Serie pesante, UNEL 37121-70
Rispondenza norme CEI 23-14
- Tubazioni per cavidotti interrati*
Tubazioni in PVC per percorsi interrati.
Sezione circolare o speciale a base piana.
Rispondenza a norme CEI 23-8; resistenza allo schiacciamento a secco ed a umido pari o superiore a 200 kg/dm.
- Canaline con coperchio per posa in vista a battiscopa, parete e/o soffitto con coperchio di chiusura con fissaggio.*
Costruite in alluminio classe II doppio isolamento con manicotti reggicavo in materiale isolante per la protezione del cavo in corrispondenza delle giunzioni. Le canaline destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (forza motrice, telefono, impianti speciali) devono essere provviste di setti di separazione continui anche in corrispondenza di cambiamenti di direzione e all'imbocco delle cassette di derivazione e delle scatole portafrutti.

6.2.2 MODALITÀ DI POSA

a) Tubazioni e canaline

Tratti incassati nelle pareti: in generale non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui.

Tratti incassati nei sottofondi: fissaggio è allettamento mediante malta in modo da non lasciare spazi vuoti sotto le tubazioni e le canalette e consentire una corretta incorporazione nel sottofondo. Percorsi regolari e senza accavallamenti.

Tratti a vista ed in controsoffitto: tubazioni fissate con appositi sostegni di materiale plastico disposti a distanza dipendente dalle dimensioni di tubi e tali da evitare in ogni caso la formazione di anse e applicati alle

strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione completamente metallici.

Ingresso nelle cassette di derivazione: eseguito mediante appositi raccordi ed adattatori.

Curve: stampate o realizzate mediante apposite macchine piegatubi. Derivazioni a T e a gomito: non ammesse.

Le dimensioni delle tubazioni e delle canaline devono essere calcolate in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori infilati in esse. Il diametro interno delle tubazioni non deve mai essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di conduttori contenuti in esse. L'area della sezione delle canaline non deve mai essere inferiore a 2 volte l'area occupata dai conduttori contenuti in essa.

Un filo pilota deve essere infilato in ogni tubazione o canalina nella quale si preveda un futuro infilaggio di conduttori.

b) Cavidotti interrati

Profondità di posa: in relazione ai carichi transianti in superficie ma possibilmente non inferiore a 500 mm dalla generatrice superiore dei cavidotti.

Posa: su uno strato di calcestruzzo magro di circa 10 cm di spessore e rinforzati sul loro intorno sempre con calcestruzzo.

Giunzioni: sigillate con apposito collante onde garantire la ermeticità della tenuta seguendo rigorosamente le prescrizioni indicate dalle Case Costruttrici.

6.3 PASSERELLE PORTACAVI

6.3.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

a) Passerelle in lamiera di acciaio zincata a fuoco

Provviste di separatori in lamiera zincata a fuoco nei casi in cui sia necessario separare cavi appartenenti a servizi diversi.

Provviste di coperchi in lamiera zincata a caldo in luoghi esposti alla caduta di materiali e nei tratti verticali fino ad un'altezza di 2,50m dal piano di calpestio, o dovunque indicato nelle tavole di progetto.

Larghezza standard: 100 - 200 - 300 - 400 - 500 - 600 mm.

Lunghezza standard: 2.000 - 3.000 mm.

6.3.2 MODALITÀ DI POSA

Posa a vista su pareti, a plafone ed in controsoffitti.

Percorsi possibilmente paralleli alle pareti ed alle solette.

Utilizzo di accessori normalizzati per:

- derivazioni a T

- derivazioni a croce
- curve
- riduzioni
- staffe di giunzione
- tiges di sospensione
- mensole

evitando arrangiamenti di cantiere.

Amnesso il taglio a misura degli elementi rettilinei con ripristino della zincatura a freddo sulle superfici del taglio per le passerelle in lamiera.

Gli eventuali spigoli vivi delle passerelle devono essere smussati o protetti in modo da evitare di danneggiare le guaine dei cavi, in particolare durante la posa.

Collegamento alla rete di terra della passerella, con verifica della continuità elettrica tra un collegamento ed il successivo.

6.4 COLLAUDI

Per tutti i condotti i portacavi devono essere accertati:

- la conformità alle norme applicabili e con le prescrizioni di posa
- la presenza dei contrassegni prescritti
- i dati dimensionali.

7.0 CASSETTE DI DERIVAZIONE

7.1 DATI GENERALI

7.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

Le cassette vanno costruite e collaudate in conformità con le norme CEI o con altre norme specifiche applicabili.

7.1.2 DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuale certificazione di prove particolari.

7.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

a) *Cassette normali*

Forma quadrata, rettangolare o tonda.

Costruite in materiale plastico resistente agli urti e munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette, coperchio ad innesto per dimensioni inferiori a 100x100mm e a diametro 100 mm, fissato con viti per dimensioni superiori.

Tutte complete di morsettiere di derivazione in materiale autoestinguente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

b) *Cassette stagne*

Forma quadrata, rettangolare o tonda.

Costruite in lega leggera pressofusa con imbocchi filettati TINI 339, oppure TINI 6/25 se AD.PE., per connessione a tubi in acciaio zincato, complete di morsetto interno/esterno per il transito del collegamento di terra.

Tutte complete di morsettiere di derivazione in materiale autoestinguente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

7.3 MODALITA' DI POSA

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

Cassette per posa sottopavimento sopraelevato fissate alle solette con chiodi a sparo e/o malta; cassette per posa sottopavimento normale sono installate in modo che il coperchio risulti a filo pavimento finito.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

7.4 COLLAUDI

Per tutte le cassette deve essere accertata:

- la conformità con le norme applicabili e con le prescrizioni di posa;
- la presenza dei contrassegni prescritti;
- i dati dimensionali.

8.0 CAVI, CONDUTTORI

8.1 DATI GENERALI

8.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

I cavi, i conduttori devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norme CEI 20.13
per i cavi non propaganti l'incendio
- Norme CEI 20.35
per i cavi non propaganti la fiamma
- Norme CEI 20.38
per i cavi a bassa emissione di fumi e gas tossico/corrosivi

Tutte le condutture devono essere protette dalle sovracorrenti conformemente alle norme 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

Tutti i cavi devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità e di contrassegno equivalente.

8.1.2 DOCUMENTAZIONE

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificazioni di prove.

8.2 DATI TECNICI

8.2.1 CAVI DI B.T.

- | | |
|-----------------------|-----------|
| - Tensione nominale | 450/750 V |
| - grado di isolamento | 1kV |

cavi dimensionati in modo che:

- nessun cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla sua portata, determinata tenendo conto anche delle effettive condizioni di posa e della temperatura ambiente prevista;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani non superi il 4% per i circuiti luce ed il 4% per i circuiti di forza motrice (10% allo spunto dei motori).

Non è consentito l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 4 mm² per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi, e per i circuiti luce di sicurezza;
- 2,5 mm² per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazione ed altri impianti a tensione ridotta, esclusi i soli cavi degli impianti telefonici e speciali.

8.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

8.3.1 CAVI DI B.T. CON CONDUTTORI DI RAME

- a) Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione, con isolamento in HEPR Qualità G16, guaina in LSZH, senza schermatura
 - normali
 - non propaganti l'incendio (CEI 20.12)
 - con conduttori solidi (6 mm²) e rigidi
 - con conduttori flessibili.
- b) Cavi di potenza di ogni formazione e sezione con isolamento in gomma G16 HEPR e guaina in EPR, senza schermatura
 - normali
 - con guaina non propagante l'incendio
 - con conduttori solidi (≤ 6 mm²) e rigidi
 - con conduttori flessibili.
- c) Cavi di potenza e ausiliari di ogni formazione e sezione con isolamento in gamma G16 e guaina in mescolaLSZH I, non propaganti l'incendio e a bassa emissione di gas tossici (CEI 20-22 e CEI 20-3 8).
- d) Conduttori unipolari isolati in gomma, senza guaina e schermaturaFG17 , isolamento in HEPR Qualità G17
 - di tipo rigido
 - di tipo flessibile
 - normali
 - non propaganti l'incendio (CEI 20.38).

8.4 MODALITA' DI POSA DEI CAVI

a) Generalità

I cavi devono essere posati senza alcuna giunzione intermedia.

Nei casi in cui le tratte senza interruzione superassero le pezzature allestite dai Costruttori, le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite in cassette con morsetti di sezione adeguata e con giunzioni dritte; cassette e giunzioni devono essere sempre ubicate in luoghi facilmente accessibili.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi

raccordi pressacavo oppure passacavo.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa, devono essere apposti anelli d'identificazione del cavo, coincidenti con le indicazioni dei documenti di progetto per l'identificazione del circuito e del servizio al quale il cavo appartiene.

Particolari raccomandazioni di posa dettate dal costruttore devono essere rispettate (ad es.: temperature di posa, raggi di curvatura, tiri di infilaggio, ecc.).

I cavi appartenenti a circuiti a tensioni nominali diverse devono essere tenuti fisicamente separati lungo tutto il percorso. Qualora ciò non fosse materialmente possibile, tutti i cavi in contatto fra loro devono avere il grado di isolamento di quello fra essi a tensione più elevata.

b) Posa su passerelle metalliche portacavi orizzontali, verticali od inclinate

I cavi posati sulle passerelle devono essere fissati a queste mediante legature che mantengano fissi i cavi nella loro posizione; in particolare, sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature devono essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.

Cavi disposti il più possibile rettilinei e sufficientemente spazati fra loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso una ventilazione adeguata.

Cavi unipolari facenti parte della stessa linea trifase devono essere posati ravvicinati in modo da ridurre la reattanza.

c) Posa entro tubazioni o cavidotti

I cavi devono essere infilati in modo da non danneggiare l'isolamento. Un filo pilota va infilato entro ogni tubazione vuota o nella quale si prevede l'infilaggio futuro di altri cavi.

Non è ammessa la posa di conduttori senza guaina protettiva entro tubazioni in acciaio zincato (IINI 3824 o UNI 4149).

8.5 COLLAUDI

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Cavi B.T.

- a) Verifica dimensionale.
- b) Prove di continuità elettrica dei conduttori.
- c) Prove di isolamento tra i conduttori e tra i conduttori e la terra.
- d) Prove di rigidità dielettrica degli isolamenti.
- e) Prove di resistenza dei conduttori.

9.0 RETE GENERALE DI TERRA

9.1 DATI GENERALI

9.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

La rete generale di terra ed i conduttori di protezione devono essere progettati ed eseguiti in conformità con le norme CEI applicabili in vigore e con particolare riferimento alla Norma 64-8.

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

9.1.2 DOCUMENTAZIONE

Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali dei materiali e verbali delle prove.

9.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

La rete dimessa a terra deve essere unica per tutto il complesso.

Gli spandenti devono essere installati in pozzetti ispezionabili dotati di chiusino carrabile con simbolo di terra e barra di derivazione interna a cui si collega lo spandente stesso, con corda di rame tale da consentire l'agevole sconnessione anche a distanza di tempo.

Le giunzioni fra elementi del dispersore vanno eseguite con morsetti a compressione; esse devono essere protette contro le corrosioni con speciali agglomerati indurenti. All'interno di pozzetti di terra, vanno evitate le giunzioni interrato; le corde del dispersore vanno connesse alla barra di derivazione interna al pozzetto..

Collettori di terra: rappresentano i punti di collegamento fra il dispersore, la rete dei conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali, e possono essere costituiti da sbarre in rame e da morsetti. Essi devono essere dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere. Essi devono essere posti in posizione accessibile. I collegamenti devono essere apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

Conduttori di protezione (PE): realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia. Essi devono collegare tutte le masse dell'impianto elettrico. I conduttori di protezione devono sempre essere distinti da quelli di neutro.

A titolo esemplificativo il conduttore di protezione andrà collegato ai seguenti componenti:

- barre di terra dei quadri elettrici;
- polo di terra delle prese;
- apparecchi illuminanti;
- cassette di derivazione;
- carpenterie contenenti apparecchi elettrici;
- carcasse di motori;

ed ogni altro contenitore di apparati elettrici o relative strutture metalliche di supporto.

Le sezioni minime dei cavi da impiegare sono quelle prescritte dalla normativa.

Sulle passerelle metalliche correnti all'interno degli ambienti il conduttore di protezione può essere anche realizzato con corda di rame nuda.

Conduttori equipotenziali: realizzati con conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde. Essi devono collegare all'impianto di terra tutte le masse estranee (cioè le parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra), e in particolare: (fra parentesi la sezione del conduttore da prevedere):

- passerella portacavi della distribuzione principale (25 mm²);
- passerella portacavi della distribuzione secondaria (16 mm²);
- tubazioni dei fluidi liquidi e gassosi, canalizzazioni per mandata e ripresa aria, serbatoi metallici nelle centrali tecniche (16 mm²);
- infissi ed altre parti metalliche dei locali elettrici (16 mm²);
- strutture metalliche di controsoffitti e pavimenti sopraelevati, infissi metallici fissi, grigliati metallici, strutture metalliche di scale (6 mm²);
- parti mobili di infissi di porte o finestre (treccia flessibile da 16 mm²);
- recinzioni metalliche, ringhiere e strutture continue (16 mm²).

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavalotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in

grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

9.3 PROVE E VERIFICHE

9.3.1 MISURE DELLA RESISTENZA DI TERRA

La Ditta ad inizio lavori, deve verificare la natura del terreno, misurarne la resistività e con i dati rilevati analizzare la correttezza del progetto che deve realizzare, incrementandone eventualmente le caratteristiche di dispersione.

La Ditta deve effettuare la misura della resistenza di terra e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

Se l'impianto verrà alimentato da propria cabina di trasformazione, la Ditta dovrà inoltre calcolare il valore della tensione totale di terra, data dal prodotto della resistenza totale di terra per il massimo valore della corrente di guasto a terra del sistema a media tensione, comunicato dall'ente erogatore. Qualora tale valore superi:

- 60 V quanto l'ente erogatore non provveda all'eliminazione rapida dei guasti a terra;
- 150 V quando l'ente erogatore provveda all'eliminazione dei guasti a terra entro 1 s.

si renderà necessario effettuare le misure di tensione di passo e di contatto. Il committente si riserva la facoltà di farla eseguire alla Ditta, alla quale riconoscerà un compenso da stabilire, o da altri; in ogni caso la Ditta è tenuta a fornire tutta l'assistenza necessaria.

9.3.2 VERIFICA DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI

La Ditta deve verificare la conformità delle reti dei conduttori di protezione ed equipotenziali al progetto e alle norme applicabili.

Qualora la massa estranea sia costituita da più parti collegate metallicamente fra loro, un collegamento equipotenziale va previsto tra ognuna delle parti (cavallotto) solo se il collegamento normale tra le parti non è in grado di garantire nel tempo una continuità metallica almeno pari a quella data dal collegamento equipotenziale. In ogni caso, un collegamento equipotenziale supplementare da 6 mm va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti.

9.3.3 PROVE E VERIFICHE

La Ditta deve effettuare la verifica iniziale dell'impianto di protezione e presentare all'Ente locale di competenza la denuncia relativa debitamente compilata.

10.0 APPARECCHI ILLUMINANTI

10.1 DATI GENERALI

10.1.1 NORME DI RIFERIMENTO

Gli apparecchi illuminanti devono essere progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norma base CEI-EN 60598-1 (CEI 34-21)
"Apparecchi di Illuminazione Parte I Prescrizioni Generali e Prove"
- Norma CEI-EN 60598-2-1 "Apparecchi di illuminazione fissi, per uso generale"
- Norma CEI-EN 60598-2-2 "Apparecchi di illuminazione da incasso, per uso generale"
- Norma CEI-EN 60598-2-4 "Apparecchi di illuminazione mobili, per uso generale"
- Norma CEI-EN 60598-2-7 "Apparecchi di illuminazione mobili nei giardini"

devono essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati ed in special modo per le lampade; inoltre, devono pure essere applicate le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;

tutti gli apparecchi illuminanti devono essere dotati di Marchio Italiano di Qualità o di contrassegno equivalente.

10.1.2 DOCUMENTAZIONE

- Cataloghi, dati tecnici, dati dimensionali ed eventuali certificati di prova.
- Tabulati di calcoli illuminotecnici.

10.2 DATI TECNICI

- Tensione e frequenza nominali 220v – 50Hz
- Tensione di prova a frequenza industriale 500V
- Gradi di protezione meccanica
 - a) per impianti interni di tipo civile (uffici, spazi comuni, corridoi, ecc.) IP40
 - b) per impianti interni di tipo civile (bagni.) IP 40
 - c) per impianti interni di tipo industriale (locali tecnologici, archivi/ depositi) IP 55

10.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

10.3.1 CORPO DELL'APPARECCHIO

- a) In alluminio bianco per apparecchi da interno IP40.
- b) Stampato in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente per apparecchi da interno e da esterno IP44/IP55

10.3.2 COPPE E/O DIFFUSORI

- a) In metacrilato o plexiglas trasparente, rigato o prismaticizzato, fissato al corpo con cerniere e levetta a scatto.
- b) In metacrilato o plexiglas opalino, fissato cs.
- c) In polycarbonato infrangibile autoestinguente con superficie esterna liscia, fissato c.s.
- d) Tubi di protezione lampade in polycarbonato trasparente, infrangibile e autoestinguente, provvisto di accessori di chiusura alle estremità.
- e) Cristallo temperato.

10.3.3 SCHERMI

.Lamellare semplice in alluminio satinato o lamierini d'acciaio verniciato.

- d) In plexiglas prismaticizzato
- e) In polycarbonato infrangibile trasparente

10.3.4 PARTI ELETTRICHE

Fissate su elemento asportabile, possibilmente senza utensili, con catenellanti caduta, provviste di proprio morsetto di terra separato da quello del corpo
Cablaggio: conduttori flessibili in rame con sezione non inferiore ad 1 mmq e isolati con guaina al silicone, intestati con terminali, fissati con appositi collari.
Alimentatore : SELV elettronico SD (cos f > 0,96) a dimmerazione intelligente
Temperatura di colore 3000 K

Complesso di sicurezza autonomo: complesso costituito da batterie a secco, raddrizzatore, inverter, per un'autonomia di 60' inserito in un apparecchio illuminante normale, per l'alimentazione di una sola lampada, dotato di circuito di autodiagnosi.

10.3.5 PARTI MECCANICHE IMPIANTI INTERNI

Sostegni:

- staffe o telai di sostegno per apparecchi incassati

- tiges per apparecchi sospesi
- catenelle per apparecchi sospesi.

10.4 MODALITÀ' DI POSA

10.4.1 APPARECCHI ILLUMINANTI PER IMPIANTI INTERNI

Installati come segue:

- a) direttamente a plafone o a incasso;
- b) sospesi.

10.5 COLLEGAMENTI

Sull'apparecchio illuminante non deve essere attuato l'entra/esci della linea di alimentazione: utilizzare una cassetta di derivazione esterna.

Sugli apparecchi stagni l'entrata del cavo deve avvenire tramite passacavo.

La connessione a ciascun apparecchio illuminante da interno, sia diretta che con interposta presa e spina, va eseguita con breve tratto di cavetto flessibile 2x1,5 mm²+T. Per gli apparecchi AD-PE va usato un raccordo flessibile adeguato, in acciaio zincato vippato.

Per gli apparecchi da esterno la connessione transita normalmente nell'elemento tubolare di supporto.

10.6 TIPOLOGIA DEI CORPI ILLUMINANTI

- Apparecchio illuminante tipo Led Panel 600x 600 mm, ad incasso, con schermo prismaticizzato, potenza led 50 w, temperatura di colore 4000K, resa cromatica >80, assorbimento 50 w, flusso apparecchio 5100 lm, efficienza luminosa 110 l/w, classe energetica A++ , Lifetime L80/B20 50000h (Tipo Led Panel Smart Sibilla Tec o similare- Uffici, Sale Espositive)
- Apparecchio illuminante di forma circolare, tipo down light , grado di protezione IP20, installazione ad incasso, corpo in alluminio pressofuso verniciato alle polveri di poliestere, ottica in lamiera di acciaio parabolica, Alimentatore elettronico on/off, potenza led 23 w, temperatura di colore 4000 K, resa cromatica > 80, assorbimento max 23 W, flusso apparecchio 1812 lm, efficienza luminosa 110 lm/w, classe energetica A++ Lifetime L80/B20 50000h (Tipo Tribal SMD Sibilla tec o similare Corridoi e spazi comuni, W.C.)
- Corpo illuminante con struttura a forma circolare in estruso di alluminio con schermo diffusore in metacrilato opale e carter di copertura in lamiera di acciaio, installazione a sospensione, sorgente luminosa a led da 132 e 176 win versione WW (warm white) con CRI > 80, alimentazione elettronica integrata dimmerabile, completa di kit di sospensione. (vuoti a doppia altezza)
- Corpo illuminante stagno IP66 a plafone di forma cilindrica , corpo e diffusore in PMMA opalino diffondente, equipaggiato con sorgenti a led 33w/3050 lumen, resa cromatica > 80, efficienza luminosa 110 lm/w, classe energetica A++ Lifetime L80/B10 50000h (Tipo Planox RZB o similare – Archivi / Depositi)
- Apparecchio autonomo di emergenza a parete o a bandiera, completo di inverter e batteria al ni-cd, con Lampada fluorescente 11W PL, autonomia di 1 ora, ricarica in 12 ore, e sistema di autodiagnosi, montato a 2,25 m dal pavimento., da installare sopra le porte degli uffici, degli spogliatoi, dei e dei locali tecnici.
- Apparecchio autonomo di emergenza a parete o a bandiera, con pittogramma indicante la via di fuga, completa di inverter e batteria al ni-cd, con lampada fluorescente 11W PL, autonomia di 1 ora, ricarica in 12 ore, e sistema di autodiagnosi, montato a 2,25 m dal pavimento, da installare lungo le vie di esodo.
- Kit costituito da inverter e batteria al ni-cd, per lampada fluorescente fino a 58W, autonomia di 1 ora, ricarica in 12 ore, e sistema di autodiagnosi, per l'alimentazione in emergenza di una lampada di parte dei corpi illuminanti ordinari.

10.8 ACCENSIONI

Le accensioni saranno locali, negli ambienti ed uffici deposito. Saranno locali mediante rivelatore di presenza nei WC e negli spogliatoi
Saranno centralizzati per le aree comuni.

10.9 COLLAUDI

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di routine previste nelle norme CEI.

In cantiere attuare le seguenti prove e verifiche:

- verifica qualitativa e quantitativa dei materiali;
- prove di tensione dei circuiti e dei comandi;
- misure delle cadute di tensione;
- misure dei livelli di illuminamento.

11.0 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

11.1 GENERALITA'

L'impianto di illuminazione di sicurezza è costituito da:

- Apparecchi illuminanti per segnaletica di sicurezza con unità elettroniche autoalimentate, con autonomia di 1 ora, ricarica in 12 ore, di tipo SE,(solo emergenza) complete di scritte e pittogrammi indicanti le uscite di sicurezza, dotati di circuito di autodiagnosi.
- Apparecchi illuminanti di emergenza con unità elettroniche autoalimentate, con autonomia di 1 ora, e ricarica in 12 ore, di tipo SE(solo emergenza) dotati di circuito di autodiagnosi, complete di scritte e pittogrammi indicanti le vie di esodo, installati nei corridoi e nelle zone frequentate dal pubblico, posti ad intervalli regolari come indicato sulle tavole di progetto.
- Apparecchi illuminanti per segnaletica di sicurezza con unità elettroniche autoalimentate, con autonomia di 1 ora, ricarica in 12 ore, di tipo SE,(solo emergenza) dotati di circuito di autodiagnosi, installate sulle porte degli uffici, degli ambienti frequentati dal pubblico e dei bagni.
- Unità elettroniche di emergenza ad alimentazione singola (inverters e batterie al Ni-Cd)), con autonomia di 1 ora, tempo di ricarica 12 h, dotati di circuito di autodiagnosi, posti all'interno di una parte degli apparecchi per l'illuminazione ordinaria dei corridoi o delle zone frequentate dal pubblico, posti ad intervalli regolari come indicato sulle tavole di progetto, per realizzare l'illuminazione di sicurezza lungo le vie di esodo.

I livelli di illuminamento da realizzare ad 1 metro dal pavimento saranno:

- 2 lux medi
- Non inferiori a 5 lux lungo i percorsi di fuga sulle uscite.

12.0 ORGANI DI COMANDO E PRESE

12.1 PUNTO COMANDO

Il punto, escluso il corpo illuminante, è costituito dal seguente materiale:

- tubo (specifico per il tipo di posa);
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio FS17, di sezione minima pari a 1,5mmq, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- apparecchi di comando di tipo modulare, con tasto bianco e con incavi sul fronte per identificare i punti di manovra, interruttori, deviatori, o interruttori dimmerabili, corrente nominale da 10A o 16A (con possibilità di comandare carichi ordinari e particolari, es. lampade fluorescenti rifasate);

Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:

- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti,
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

12.2 PUNTO PRELIEVO ENERGIA

Il punto singolo è costituito dal seguente materiale:

- tubo (specifico per il tipo di posa);
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio FS17, di sezione minima pari a 1,5mmq per le prese da 10A e 2,5mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- presa a spina di tipo modulare, con grado di protezione del complesso installato (apparecchio+supporto+placca) e spina inserita pari a IP4X

Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:

- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ).

Il prelievo dell'energia elettrica mediante prese di energia installate in quadretti porta prese avverrà secondo il seguente criterio:

12.3 POSTAZIONE DI LAVORO

- tubo (specifico per il tipo di posa)
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio N07V-K, di sezione minima pari a 2,5mmq per le prese da 10A e 4mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- conduttori per trasmissione dati e fonia cat 6
- 2 supporto a 4 posti in materiale isolante
- 2 placca in materiale isolante a 4 posti
- 1 prese tipo universale 10/16A+T 220V
- 2 presa di tipo lineare bipasso 10/16A+T 220V
- 2 prese RJ45 cat 6 per dati e fonia
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

12.4 POSTAZIONE DI LAVORO

- tubo (specifico per il tipo di posa)
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio FS17, di sezione minima pari a 2,5mmq per le prese da 10A e 4mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- conduttori per trasmissione dati e fonia cat 6

- 2 supporti a 3posti in materiale isolante
- 2 placche in materiale isolante a 3 posti
- 1prese tipo universale 10/16A+T 220V
- 1 presa di tipo lineare bipasso 10/16A+T 220V
- 1 prese RJ45 cat 6 per dati e fonia
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

12.4 POSTO PRESE LOCALI TECNICI E CENTRALI TECNOLOGICHE:

Quadro prese IP55 equipaggiato con:

- tubo (specifico per il tipo di posa)
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio N07V-K, di sezione minima pari a 2,5mmq per le prese da 10/16A o 16A, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- contenitore IP55 (specifico per il tipo di posa e per l'ambiente)
- 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 16A, I_{dn} = 30mA
- 1presa presa CEE-17 interbloccata 3P+N+T 16 A 400V su rete normale
- 1presa presa CEE-17 interbloccata 2P +T 16 A 230V su rete normale
- 2 prese unel bivalenti 10/16A+T 220V su rete normale
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

In tutti gli ambienti sarà predisposta un presa universale 220V-10/16A per apparecchi di pulizia normale, ed una per alimentazione fan coil, la dove installati, ad altezza di 0,45m dal pavimento.

Nei locali servizi igienici a servizio del pubblico, saranno installate prese per l'alimentazione di asciugamani elettrici, o di boiler almeno uno per ogni servizio a parete.

I punti presa di detti servizi saranno costituiti da una presa 220V-16a+T protetta da interruttore automatico magnetotermico 16 A con un polo protetto in scatola 503 da incasso a parete ad una altezza pari a 110cm dal pavimento per l'ascugamani elettrico, e ad una altezza par a 2,25m dal pavimento per i boiler.

Nelle centrali tecnologiche e nei locali tecnici è prevista l'installazione di quadretti prese tipo CEE 17 con una presa 3P+T 380V-16A e una 2P+T 220V-16A con interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 16 A con I_{dn}=30 mA , più 2 prese unel bivalenti 10/16A. I cavi di alimentazione dei quadretti e delle prese saranno di tipo unipolare installati entro tubazioni in pvc autoestinguente sotto pavimento o sotto traccia a parete in tutti gli ambienti, mentre i cavi di alimentazione dei quadretti prese nelle centrali tecnologiche saranno del tipo multipolari FG70R su canale metallico per le dorsali , e del tipo unipolare in tubazioni di PVC rigido, a vista a parete, autoestinguente serie pesante per le derivazioni ai singoli quadretti. Le derivazioni saranno realizzate all'interno di scatole di derivazioni mediante giunzioni protette da morsetti a cappuccio. I cavi di derivazione, avranno sezione non inferiore a 4mm² e si attesteranno sull'interruttore di protezione di ogni singolo gruppo prese.

Tutti i poli centrali delle prese saranno connessi all'impianto di protezione con un conduttore di sezione non inferiore a quello della fase di alimentazione.

Le dorsali di alimentazione dei quadretti portaprese occuperanno tubazioni distinte da quelle degli impianti di segnale, o separate da quest'ultimi mediante setto separatore se viaggianti in canali metalliche., e le derivazioni avverranno in cassette distinte.

Laddove esiste, il materiale utilizzato sarà munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

12.5 PUNTO CONNETTORE RJ

Il punto singolo è costituito dal seguente materiale:

- tubo (specifico per il tipo di posa);
 - connettore telefonico/dati di tipo RJ 45 cat.6 per la distribuzione di segnali telefonici/dati, di tipo modulare;
- Inoltre sono compresi i componenti per la posa a seconda del tipo di installazione:

- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55;
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti.

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

12.5 PUNTO SEGNALEZIONE ACUSTICA/LUMINOSA

In tutti i bagni per disabili

Il punto è costituito dal seguente materiale:

- tubo (specifico per il tipo di posa);
- conduttori di tipo flessibile, non propaganti l'incendio N07V-K, di sezione minima pari a 1,5mmq, con colorazione conforme alle Norme CEI;
- apparecchi di segnalazione di tipo modulare;
inoltre sono compresi i componenti per la posa, a seconda del tipo di installazione:
- incasso: scatola rettangolare con inserti metallici; telaio in materiale isolante; placca in materiale isolante da 3 posti;
- parete IP40: contenitore da parete 3 posti;
- parete IP55: contenitore da parete 3 posti;
- incasso IP55: scatola rettangolare con inserti metallici; placca autoportante stagna 3P IP55
- accessori vari a completamento, atti alla realizzazione di un'installazione a regola d'arte, in conformità alle normative vigenti;

Laddove esiste, il materiale è munito del marchio italiano di qualità (IMQ)

13.0 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

13.1 DATI GENERALI

L'impianto di rivelazione incendi sarà realizzato a tutti i piani dell'edificio.

La finalità del sistema di rivelazione incendi è di segnalare tempestivamente l'insorgere di un principio di incendio, evitando falsi allarmi nelle aree controllate in modo che si possano attivare in tempo utile tutte le misure necessarie per la difesa antincendio a protezione delle vite umane ed alla salvaguardia dei beni.

Gli obiettivi della rivelazione dovranno essere:

rilevare il principio di incendio, analizzando i fenomeni fisici della combustione;

azionare le apparecchiature di intervento degli impianti;

segnalare lo stato di allarme all'interno delle zone protette, sulla centrale di rivelazione incendi e ad eventuali sistemi di concentrazione remoti;

gestire l'emergenza azionando le apparecchiature preposte alla segnalazione delle vie di esodo;

gestire tutte le apparecchiature in termini di efficienza e manutenzione, segnalando eventuali anomalie o disservizi;

visualizzare e memorizzare automaticamente le informazioni onde permetterne l'utilizzo operativo per la

gestione;

il sistema di rivelazione e segnalazione incendi dovrà essere previsto in tutte le aree protette.

13.2 NORME DI RIFERIMENTO

- * D.M. 37/2008 Per la normativa di sicurezza degli impianti elettrici.
- * UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione
- * DM 19 agosto 96, n. 149: approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- * UNI EN54 Componenti dei sistemi di rivelazione antincendio
- * UNI CEI 17.13 Apparecchiature costruite in fabbrica (in armonia)
- * UNI CEI 20-22 Cavi non propaganti l'incendio
- * UNI CEI 20-37 Cavi a ridotta emissione di fumi e gas tossici corrosivi
- * CEI 64-8 Impianti elettrici a tensione non superiore a 1000 V. Da parte 1 a parte 7.

14.3 PREVENZIONE INQUINAMENTO AMBIENTALE

Ai fini della salvaguardia ambientale, le apparecchiature dovranno:

- presentare parti, come imballaggi od involucri, che siano facilmente smaltibili
- impiegare imballaggi riciclabili
- essere di facile manutenzione
- essere smaltibili in maniera semplice e consentire un'agevole separazione dei differenti materiali
- presentare dei contrassegni d'identificazione incisi sui vari materiali plastici (senza inchiostro)

Tutte le parti, incluse quelle in plastica, dovranno essere chiaramente utilizzate in conformità alle direttive 2002/96/CE RAEE e 2002/95/CE RoHS per uno smaltimento al termine del loro ciclo di vita nel rispetto delle norme ecologiche per la tutela dell'ambiente.

13.4 ELEMENTI DI CAMPO

13.4.1 RIVELATORE DI FUMO ANALOGICO ATTIVO, AD AMPIO SPETTRO

Caratteristiche funzionali

Il rivelatore di fumo dovrà avere un comportamento di risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. La camera del rivelatore dovrà consentire la rivelazione di ogni tipo di fumo visibile, fumo scuro incluso.

Il rivelatore di fumo dovrà essere conforme alle norme EN 54-7/9.

Il rivelatore dovrà essere in grado di trasmettere alla centrale 2 livelli di allarme. Dovrà essere possibile variare la sensibilità di rivelazione in funzione degli stati di funzionamento con sorveglianza e senza sorveglianza (commutazione giorno/notte). Il rivelatore oltre ad avere una elevata resistenza contro la sporcizia, dovrà essere in grado di segnalare alla centrale la condizione di deriva (richiesta di manutenzione).

Il rivelatore avendo un isolatore integrato, dovrà essere in grado di isolare corto circuiti sulla linea bus di rivelazione al fine di non inficiare il corretto funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea.

Il rivelatore dovrà essere identificabile dalla centrale in modo individuale e per posizione geografica all'interno del sistema.

Il sistema non dovrà richiedere la predisposizione di alcuno switch per l'inserimento dell'indirizzo fisico della apparecchiatura. Ogni elemento dovrà poter essere collegato alla centrale locale tramite un circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite un circuito ad anello (collegamento in Classe A). Il collegamento si potrà effettuare mediante coppie di conduttori non schermati.

Il rivelatore di fumo sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e $+55^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP44.

Il rivelatore dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m. da 1 MHz ad 1 GHz.

Dovranno essere disponibili opportune apparecchiature di prova che permettono un test funzionale completo dei rivelatori di fumo sino ad altezze di 7 metri da terra, senza l'uso di dispositivi che producano fumo od aerosol.

I rivelatori di fumo saranno impiegati in tutti gli ambienti, tranne nei bagni e nelle scale

13.4.2 PULSANTE D'ALLARME ANALOGICO ATTIVO PER INTERNO

Caratteristiche funzionali

L'allarme dovrà essere attivato mediante la rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali, come ad esempio un martelletto. Il pulsante analogico attivo di allarme dovrà essere collegabile insieme agli altri dispositivi analogico attivi, come i rivelatori di fumo, su una linea di rivelazione comune.

Il pulsante d'allarme dovrà essere in grado d'isolare i cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione per evitare di inficiare il funzionamento degli altri rivelatori collegati sulla stessa linea di rivelazione.

Il pulsante d'allarme dovrà avere un colloquio di tipo digitale con la centrale sulla base di un protocollo a rivelazione d'errore mediante trasmissione multipla di informazioni.

Nel pulsante d'allarme sarà incorporato un LED per segnalare otticamente la sua attivazione.

Dovrà essere possibile verificare il funzionamento del pulsante d'allarme senza rompere il vetro della finestrella.

La rimozione forzata del coperchio di un pulsante d'allarme genererà una segnalazione di guasto.

Il pulsante d'allarme dovrà risultare conforme agli standard EN 54-11 e BS 5839-2.

Il pulsante di allarme dovrà essere identificabile dalla centrale in modo individuale e per posizione geografica all'interno del sistema.

Il sistema non dovrà richiedere la predisposizione di alcuno switch per l'inserimento dell'indirizzo fisico della apparecchiatura.

Ogni elemento dovrà poter essere collegato alla centrale locale tramite un circuito a due conduttori sorvegliato totalmente (collegamento in Classe B) o tramite un circuito ad anello (collegamento in Classe A). Il collegamento si potrà effettuare mediante coppie di conduttori non schermati.

Dovrà essere possibile montare la parte contenente l'elettronica separatamente e solo prima della messa in servizio onde evitare ogni possibile danno dovuto ai lavori d'installazione.

Il pulsante di allarme sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -25°C e $+70^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP44.

Il pulsante dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m da 1MHz ad 1 GHz.

13.4.3 MODULO DI COMANDO ANALOGICO

Caratteristiche funzionali

Il modulo di comando dovrà essere collegabile in un qualsiasi punto di una linea di rivelazione assieme agli altri dispositivi analogico-attivi. Il modulo fornisce un'interfaccia tra segnali di comando della centrale e dispositivi come porte e serrande tagliafuoco, impianti di ventilazione, barriere antifumo, ecc.

Dovrà essere dotato di contatto programmabile NA e/o NC avente una portata massima 30 Vca / cc/ 1A.

Il modulo di comando dovrà poter essere comandato da un qualsiasi rivelatore collegato alla stessa centrale di rivelazione incendio.

Per l'attivazione dei relè delle uscite di comando non dovrà essere richiesta alcuna alimentazione addizionale. Il modulo di comando potrà essere collegato alla centrale mediante la normale rete analogico attiva.

Il modulo di comando dovrà essere equipaggiato con una funzione di separazione/isolamento di linea, il cui funzionamento non ostacoli le funzioni del dispositivo quando dovrà essere collegato ad una linea ad anello.

Il modulo di comando dovrà disporre di un pulsante per l'indirizzamento durante la fase di messa in servizio.

Il modulo di comando dovrà essere equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo per evitare la deformazione permanente dei morsetti ed un indebolimento della pressione di contatto.

Il contenitore con i morsetti per il cablaggio e le parti elettroniche dovrà essere disponibile separatamente onde poter eseguire il cablaggio prima dell'inserimento dell'elettronica e/o prima di fissare l'elettronica in ogni altro alloggiamento di dimensioni adatte.

Il modulo di comando sarà idoneo a funzionare in un campo di temperatura compreso tra -10°C e $+60^{\circ}\text{C}$. La costruzione elettrica dovrà avere un grado di protezione minimo IP56, con apposito contenitore.

Il modulo di comando dovrà essere protetto contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a IEC 801-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1 GHz.

13.4.4 CENTRALE DI ALLARME INCENDIO

- Caratteristiche di base

La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della normativa EN 54 parte 2 e dovrà essere costruita in una fabbrica munita di certificazione ISO 9001.

Per garantire la massima disponibilità del sistema, questo dovrà essere basato sul più completo decentramento dell'intelligenza, in modo tale che le funzioni di rivelazione e di valutazione vengano eseguite dai rivelatori stessi.

La centrale dovrà essere in grado di operare con linee di rivelazione collettive e analogico attive. La combinazione di questi circuiti nella stessa centrale dovrà essere possibile all'atto della installazione iniziale e durante espansioni successive.

Dovrà essere possibile posizionare e raggruppare liberamente i rivelatori secondo le necessità topografiche ed architettoniche dei siti da sorvegliare (minimo una zona per elemento di rivelazione). Al fine di ottimizzare le caratteristiche di risposta dei rivelatori automatici dovrà essere possibile effettuare un monitoraggio continuo degli stessi rivelatori e selezionare due differenti livelli di sensibilità.

La centrale dovrà disporre di due interfaccia di tipo RS232, per il collegamento di apparecchiature periferiche come ad es. stampanti, ecc. .

- Differenti tipologie di comunicazione

- Comunicazione sulla linea di rivelazione convenzionale / collettiva

La centrale dovrà essere in grado di elaborare segnali convenzionali/collettivi da rivelatori automatici compatibili (ad es. di fumo, di calore, ecc.), da pulsanti d'allarme manuale, mediante una linea di rivelazione bipolare.

Il modulo di rivelazione per linee collettive dovrà essere equipaggiato con quattro linee.

La capacità massima di linea dovrà consentire la gestione di 25 dispositivi di rivelazione e la loro alimentazione dovrà essere fornita tramite la linea di rivelazione a due conduttori.

Mediante opportuna interfaccia a sicurezza intrinseca, dovrà essere possibile collegare rivelatori convenzionali/collettivi che dovessero operare in aree soggette a pericolo di esplosione (classe 1 e 2).

- Comunicazione sulla linea di rivelazione analogico

La centrale dovrà essere in grado di elaborare segnali provenienti da apparecchiature analogico attive, come ad esempio rivelatori automatici (di fumo, di calore, ecc.), pulsanti di allarme, apparecchiature per il controllo di ingressi ecc., mediante una linea a due conduttori comune (anche non schermata e non twistata).

La capacità della linea dovrà consentire di collegare sino a 128 apparecchiature analogico attive.

In luogo di una linea ad anello il sistema dovrà essere in grado di controllare due linee aperte. In tal caso la capacità di una linea aperta dovrà essere di 32 indirizzi.

La centrale di controllo dovrà essere equipaggiata con 2 linee ad anello o 4 linee aperte per un totale di 256 indirizzi.

L'indicazione di deriva, ottenibile automaticamente o su richiesta, permetterà di avere l'indicazione di stato di un rivelatore automatico di fumo.

La linea di rivelazione analogico attiva elaborerà le seguenti condizioni di segnale verificato tra l'apparecchiatura di rivelazione e la centrale:

- aggiustamento del livello di sensibilità dei rivelatori
- modifica delle caratteristiche di risposta dei rivelatori
- valutazione multizona

Il sistema dovrà essere in grado di identificare il tipo di rivelatore installato in ogni base e di conseguenza di verificare questa informazione durante il normale funzionamento e la manutenzione.

- Configurazione hardware / Configurazione meccanica

La configurazione base della centrale comprenderà:

- un modulo CPU centrale con interfaccia per un display LC, tastiera, due linee analogico attive in configurazione ad anello (Classe A, 2 x 128 rivelatori) oppure quattro linee (ognuna per 32 indirizzi) in configurazione aperta (Classe B), uscite fisse e programmabili e interfaccia per il modulo di espansione. Il modulo CPU dovrà inoltre fornire due interfaccia RS232 per il collegamento di apparecchiature periferiche come stampanti, ecc. .
- un modulo alimentatore con unità di ricarica batterie
- batterie con capacità da 12 a 72 ore di funzionamento in emergenza
- 2 uscite fisse per teletrasmissione degli stati di Allarme e Guasto
- 2 uscite programmabili sorvegliate per sirene (24 Vcc / 2A)
- 2 contatti in scambio programmabili (30 V / 6A)
- 8 open collectors programmabili (24 Vcc / 40 mA)

Sul modulo CPU dovranno essere disponibili almeno 4 ingressi programmabili

Dovrà essere possibile come opzione espandere la configurazione di base della centrale con moduli per:

- 4 o 12 linee di rivelazione convenzionali/collettive
- 2 uscite di comando sorvegliate e programmabili per avvisatori acustici (24 V / 2A)
- 2 uscite programmabili, contatti (30 Vcc / 6A)
- 4 uscite programmabili, open collectors (24 Vcc / 40 mA)
- 8 unità relè ognuna con contatto in scambio (250 Vca / 6A)
- 16 apparati LON-bus con massimo n. 16 terminali di comando/terminali ripetitori oppure massimo n. 8 moduli per pannelli indicatori/sinottici o qualsiasi combinazione
- pilotaggio di pannello indicatore fino a 32 led.

Dovrà essere possibile come opzione fornire il protocollo per la connessione ad altri sistemi

- Alimentatore

L'alimentatore dovrà rispondere alla norma EN 54. parte 4.

Dovrà contenere adeguate protezioni contro le sovratensioni per evitare malfunzionamenti o danneggiamenti dovuti a sbalzi di tensione.

La centrale dovrà essere dotata di una batteria di emergenza, dimensionata per garantire l'alimentazione per 12-72 ore. Dopo questo lasso di tempo dovrà essere mantenuta una condizione d'allarme per almeno 15 minuti.

Interruzioni della tensione di rete di durata inferiore ad un periodo predefinito non dovranno attivare alcuna indicazione di allarme ottica od acustica sul terminale di comando.

- Funzioni software

Concetto di elaborazione dell'allarme

Il trattamento di un allarme, e le funzioni di tacitazione e ripristino risponderanno al principio di organizzazione d'allarme di seguito specificato:

- Nella modalità di centrale sorvegliata dall'operatore, una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) rimarrà allo stato di allarme locale per il periodo di tempo T1.
- Durante questo lasso di tempo (T1), verrà dato solo l'allarme interno per il personale di servizio al fine di portare l'attenzione in ambito locale sulla condizione d'allarme. Se l'allarme non venisse tacitato entro il periodo di tempo T1, dovrà essere attivata una condizione di allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco.
- Se l'allarme viene tacitato entro il tempo T1, T1 dovrà essere ripristinato e partirà un tempo T2 preprogrammato, onde consentire una ispezione per verificare la causa dell'allarme.

- Se prima dello scadere del tempo T2 non venisse eseguito il ripristino, dovrà essere attivata automaticamente una condizione d'allarme, la quale potrà attivare dispositivi d'allarme ed eventualmente inviare un allarme remoto ai Vigili del Fuoco.
- L'azionamento di un pulsante d'allarme manuale attiverà, in tutti i casi, una condizione d'allarme completa.
- I tempi residui degli intervalli T1 e T2 dovranno essere visualizzati in modo continuo sul terminale di comando.
- Nella modalità di centrale non sorvegliata dall'operatore una risposta da un rivelatore automatico (ad es. di fumo, di calore, ecc.) attiverà in tutti i casi una condizione d'allarme completa.

Livelli d'accesso e password

L'accesso degli operatori dovrà essere garantito tramite quattro differenti livelli di abilitazione e dovrà essere possibile definire nella centrale almeno 20 password. In aggiunta e su richiesta, dovrà essere garantito l'accesso anche mediante un commutatore a chiave.

Archivio storico

La centrale dovrà essere in grado di salvare e riproporre almeno gli ultimi 200 eventi del sistema. Dovrà essere possibile visualizzare ogni dato storico sul terminale di comando per i seguenti eventi:

- allarmi
- allarmi di test
- guasti
- zone e rivelatori esclusi

Contatore d'allarme

La centrale dovrà segnalare al terminale di comando tutti gli allarmi attivi nel sistema mediante un contatore d'allarme.

Dovrà essere possibile visualizzare allarmi locali o remoti su differenti contatori di allarme.

Interfaccia uomo - macchina

Al fine di guidare l'operatore nel corso delle varie procedure, le sequenze di comando del terminale dovranno essere guidate totalmente tramite menu.

Lo schema del pannello frontale del terminale di comando dovrà fare in modo che tutti i messaggi relativi agli eventi siano chiaramente distinguibili, sia per quanto riguarda la visualizzazione che per quanto riguarda l'azionamento, suddividendoli in quattro categorie di messaggi:

- condizioni d'allarme
- informazioni di stato
- condizioni di esclusioni/disattivazione
- condizioni di guasto

Il terminale operatore incorporerà un display a cristalli liquidi (4 linee con 40 caratteri) retroilluminato e con testo utente relativo ad ogni evento presentato. Dovranno inoltre essere disponibili i pulsanti di tacitazione e ripristino, una tastiera numerica per la digitazione delle password ed una area comune dotata di pulsanti e LED per le quattro categorie di messaggi sopra definiti.

I rivelatori dialogheranno con la centrale antincendio tramite linguaggio evoluto, fornendo, oltre al proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali al valore di temperatura presente. L'indirizzamento dei dispositivi dovrà essere quanto più agevole possibile, s'ipotizza l'uso di un'apparecchiatura portatile d'indirizzamento.

I rivelatori di temperatura saranno impiegati nell'area destinata a centrali tecnologiche e in cucina.

13.4.6 PANNELLI OTTICO - ACUSTICI

Per le segnalazioni di allarme locale saranno installati dispositivi ottico-acustici (isolati o abbinati) in grado di memorizzare l'allarme ed aventi le caratteristiche descritte di seguito.

Alimentazione : funzionamento in corrente continua, tensione compresa tra 10 V e 30 V, corrente assorbita a riposo inferiore a 50 mA, in allarme non più di 3 A, erogate dalla batteria la cui capacità deve essere superiore ad 1,5 Ah. L'autonomia dell'autoalimentazione non deve essere inferiore ai 15 min.

Spettro acustico: spettro acustico ricco di armoniche con frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo o modulato.

Intensità sonora: si richiede che il livello di pressione sonora emessa non sia inferiore a 100 dB a 3 metri di distanza.

Temporizzazione: presenza di dispositivo di temporizzazione atto a limitare ad un periodo massimo ininterrotto non superiore a 10 min la durata del suono emesso, prefissabile all'atto dell'installazione.

Intensità luminosa: il pannello luminoso dev'essere dotato di intensità tale che, in presenza di schermo traslucido di colore rosso con scritta normalizzata, risulti leggibile da almeno 10 metri.

La tecnologia costruttiva dell'elettronica non avrà particolari requisiti salvo che dev'essere opportunamente protetta contro l'umidità e le intemperie, ad esempio mediante processo di impregnazione; meccanicamente il contenitore deve consentire la intercambiabilità del pannello traslucido riportante la scritta, dev'essere in lamiera metallica con grado di protezione non inferiore ad IP 34 se da interno, ed IP54 se da esterno.

I pannelli ottico-acustici, verranno controllati ed attivati, dalla centrale antincendio, mediante collegamento su loop. Ciò sarà possibile grazie a dei moduli di indirizzamento.

Ogni modulo non dovrà controllare più di due pannelli, fornendo due indirizzi distinti in centrale, e con altrettante uscite controllate sia per il corto circuito sia per l'apertura di linea.

La scheda di interfaccia dovrà fornire le seguenti segnalazioni locali :

- Due led rossi, uno per uscita, si illuminano quando l'uscita è attivata.
- Due led gialli, uno per uscita, si illuminano in presenza di guasto sulla linea di attuazione.
- Un led verde lampeggia per indicare il ciclo di polling.

Il modulo di indirizzamento dovrà essere indirizzato da 1 a 99 sul loop di rivelazione a mezzo di un DIL a 8 switch.

13.5 INTERCONNESSIONI

Generalità

Tutti gli elementi in campo saranno collegati su loop chiuso ad anello con ritorno in centrale e dialogheranno con la centrale antincendio nei due sensi; sul loop andranno previsti degli isolatori di cortocircuito, preferibilmente montati nelle basi dei rivelatori, così come previsto dalla norma di riferimento (UNI 9795).

La tecnica di trasmissione fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo, dovrà essere altamente resistente ai disturbi esterni, tipo quella ad impulsi di corrente.

L'installazione dovrà comprendere la fornitura e posa in opera delle canalizzazioni e delle linee elettriche relative alla alimentazione ed alla connessione funzionale nonché alla loro attestazione.

I materiali impiegati, la loro posa in opera e le attestazioni dovranno essere conformi alle norme CEI specifiche per l'ambiente dove essi vengono ubicati, salvo quanto espressamente richiesto.

13.6 LA POSA DEI CAVI

La posa dei cavi avverrà di norma in canaletta o in tubo PVC "in vista" o sotto traccia avendo cura di effettuare percorsi lineari opportunamente studiati, ove possibile nascondendole in passaggi non a vista.

Nei tratti "in vista", dovrà essere previsto l'utilizzo di canalizzazioni rigide tipo RK15 o similari. In prossimità dei sensori di campo, nel controsoffitto e nel sottopavimento, dove presente, si potranno utilizzare canalizzazioni flessibili idoneamente collegate e fissate al fine di evitarne lo spostamento accidentale.

Ove necessario, tipicamente in presenza di rischi di schiacciamento o in particolari situazioni ambientali, la posa dei cavi andrà effettuata in tubo di metallo flessibile, onde evitare possibili danni.

In ogni caso dovranno essere utilizzati tutti gli accessori (gomiti, cassette rompi tratta, staffe di fissaggio, ferma guaine, ecc) atti conseguire il grado di protezione conforme all'ambiente della posa in opera (non inferiore a IP4X).

Il percorso di posa deve svilupparsi per intero all'interno della proprietà e prevalentemente in zona protetta.

In ogni caso i cavi non devono essere posati nello stesso condotto assieme ad altri conduttori estranei all'impianto; sono ammessi setti di separazione per le canalette e le scatole di derivazione.

13.7 LE LINEE ELETTRICHE

Le linee elettriche dovranno essere realizzate utilizzando cavi twistati e schermati per impianti antincendio, conformi alle normative CEI 20 – 22 II con twistatura passo 10 cm circa, conduttori in rame rosso flessibile, isolamento in PVC, guaina rossa antifiamma, schermo in alluminio, sezione 2x1 mmq, antifiamma e rispondenti alle eventuali prescrizioni del costruttore e non sono ammesse giunzioni.

Nel caso in cui l'attestazione non potesse avvenire in centrale, ma la stessa dovrà essere realizzata in cassetta installata all'occorrenza.

L'arrivo delle linee elettriche sulle attestazioni poste in centrale deve consentire l'agevole riconoscimento dei cavi che potrà essere in base ai colori ovvero ad apposita numerazione.

13.8 LE PROTEZIONI

Le linee di interconnessione tra la centrale ed i rivelatori e tra la centrale e gli attuatori devono essere controllate consentendo alla centrale di riconoscere lo stato di taglio o di cortocircuito di collegamenti

16.0 IMPIANTO TELEFONICO E PREDISPOSIZIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI

Per i servizi di telefonia degli uffici è previsto un centralino per 4 linee esterne e 16 interni, con la possibilità di essere collegato direttamente a 2 accessi base oppure lavorare in configurazione ibrida 2 linee analogiche/1 accesso base ISDN.

Il centralino avrà le seguenti funzioni:

- attesa su occupato
- seguimi e non disturbare
- sveglia
- servizio direttore/segreteria
- uscita amplificatore
- rubrica da 90 numeri
- stampa dei dati di sistema, delle programmazioni e della rubrica telefonica, documentazione traffico telefonico uscente
- "Room monitor" interno e da linea urbana
- Risposta per assente da chiamata urbana e interna
- Tele programmazione
- Chiamata urbana in selezione passante D.I.S.A.
- Attesa da PABX
- Selezione breve in DTMF
- Visualizzazione dell'identificativo del chiamante (solo su apparecchio predisposto)
- Programmazione modalità impegno linea (interno fax)
- Scavalcamento dei gruppi di accesso per numeri memorizzati in rubrica
- Gestione del multi numero
- Conferenza a tre su linea urbana
- Trasferimento di chiamata e avviso di chiamata
- Parcheggio E.T.S.I.
- Connessione punto-punto e punto-multipunto
- Disabilitazione invio numero chiamante
- Tele lettura contatore

Il centralino sarà ubicato nel locale segreteria al piano terra, in cui sono installati anche tutti i dispositivi elettronici utili alla realizzazione dell'impianto, come il server per la rete informatica ecc.;
Sarà realizzata la predisposizione per il cablaggio orizzontale(solo tubazioni e cassette) per una eventuale rete dati.
Saranno installate prese di utenza dati realizzate con connettori RJ45 di categoria 6 e cablati secondo lo standard T5688.

Per il cablaggio dell'impianto telefonico e dati è stato prevista la distribuzione in tubazioni in pvc sotto traccia a parete e/o a pavimento .
Le linee telefoniche esterne sono portate all'interno dell'edificio da società abilitate alla gestione del servizio di telefonia fissa.

18.0 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA ALLARME EVACUAZIONE INCENDIO

E' stato previsto un impianto di diffusione sonora allarmi, secondo la norma EN 60849 (Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza) costituito da:

- una unità centrale di gestione dell'impianto di evacuazione;
- unità di commutazione;
- amplificatori di potenza;
- moduli di diagnostica di zona;
- base microfonica standard per chiamate generali;
- base microfonica per emergenza(postazione VV.FF.);
- gruppo statico di continuità, quale sorgente di alimentazione temporanea;
- sistema di diffusori a parete da installare nei corridoi dei piani nell'atrii e delle zone comuni, provvisti di calotta antifiamma.

L'impianto è in grado di gestire le comunicazioni di emergenza agli occupanti di tutti i piani o come impianto di ricerca persone.

Le linee di distribuzione sono installate in tubazioni dedicate in PVC sotto traccia a parete, e sono realizzate con cavo resistente al fuoco Tipo FTG10OM1 di sezione 1,5 mmq.

La base microfonica con microfono a collo d'oca è ad alta sensibilità, a limitata distorsione, di tipo a cardioide, impedenza di uscita 200 Ohm, risposta in frequenza $40 \div 15.000\text{Hz}$, ed è in grado di comunicare con la centrale di controllo.

La base microfonica per postazione di emergenza dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk".

Oltre le funzioni base della postazione microfonica standard, deve disporre della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza deve consentire di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare i messaggi direttamente all'amplificatore.

Gli amplificatori dovranno essere di tipo convenzionale, con uscita a tensione costante pari a 100V e potenza adeguata al numero di diffusori.

I diffusori saranno del tipo a parete, con calotta antifiamma, per alimentazione a tensione costante, provvisti di trasformatore, della potenza di 10 W nelle aree comuni dell'edificio.

La distribuzione avverrà in canalizzazioni distinte della distribuzione dell'energia. Essi saranno distribuiti e avranno dimensioni come indicato nelle tavole di progetto.

9.0. IMPIANTO ELEVATORE

L'impianto elettrico per la movimentazione dello stesso consisterà di una linea in cavo FG10OM1 0,6/1kV (4x 10 mmq +T) per l'alimentazione dello stesso, più una linea (2x2,5+T) mmq per l'alimentazione dell'illuminazione del vano corsa e servizi ascensore e, di una linea telefonica per la trasmissione a distanza degli allarmi.

Il punto di consegna è rappresentato dal quadretto macchina che sarà installato a cura del fornitore dell'ascensore. L'elevatore da installare sarà di tipo ad azionamento elettrico ed idonei al trasporto di persone o cose, idonei anche per disabili.