



COMMITTENTE:

**COMUNE DI NAPOLI (NA)  
AREA MANUTENZIONE - SERVIZIO TECNICO PATRIMONIO**

OGGETTO:

Servizio di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinatore della sicurezza in fase di progettazione per l'intervento di efficientamento energetico per gli edifici di proprietà del Comune di Napoli, nell'ambito del progetto PON METRO 2014-2020 denominato NA2.1.2.a "Risparmio energetico negli edifici pubblici" lotto 4 denominato NA2.1.2.a.17 "Edificio per uffici in via Morghen"

CUP: B62J17005530001 - SMART CIG: Z752A5746A

FASE:

**PROGETTO ESECUTIVO**

TITOLO:

**PROGETTO PON METRO 2014-2020 DENOMINATO NA2.1.2.A  
"RISPARMIO ENERGETICO NEGLI EDIFICI PUBBLICI" LOTTO 4  
DENOMINATO NA2.1.2.A.17 "EDIFICIO PER UFFICI IN VIA MORGHEN"**

ELABORATO:

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Data di emissione :

SETTEMBRE 2021

Nome file

MO\_02.doc

Scala

-

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

studio in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6  
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670  
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com  
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

## **INDICE**

1	PREMESSA .....	2
2	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMMOBILE.....	2
2.1	CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE	2
2.2	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	3
2.3	AREE DI INTERVENTO	3
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	3
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	4
4.1	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE A TECNOLOGIA LED	4
4.2	SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE AUTOMATICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	5
4.3	RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	6
5	SISTEMI DI PROTEZIONE.....	8
5.1	PROTEZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE DALLE SOVRACORRENTI	8
5.2	PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
5.3	PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	9
6	ALLEGATI: .....	11
6.1	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	11
6.2	CALCOLI RETE ELETTRICA PER IMPIANTO CDZ	12

## **1 PREMESSA**

Il presente documento si riferisce alle opere di carattere elettrico previste nell'ambito del progetto degli "Interventi di efficientamento energetico" dell'edificio sede degli uffici della Municipalità 5 del Comune di Napoli, ubicato in via Morghen, 84.

Gli interventi previsti in progetto, sono stati prescelti in accordo con la Committente, compatibilmente con le somme a disposizione, sulla base degli scenari proposti attraverso l'attività di Diagnosi Energetica, formulata dalla società *Environment Park*, al cui report si rimanda per ulteriori dettagli.

In generale, le opere di carattere impiantistico disciplina "elettrica", contemplate dal progetto e più ampiamente descritte nei capitoli che seguono, consistono in:

1. Aggiornamento del sistema di illuminazione con impiego di apparecchi a tecnologia led
2. Implementazione di un sistema di controllo e gestione automatica centralizzato dell'impianto di illuminazione
3. Rete elettrica per alimentazione e controllo nuovo impianto di climatizzazione

## **2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMMOBILE**

### **2.1 CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE**

L'immobile si sviluppa su sette livelli di piano come di seguito illustrato:

livelli 1 e 2 - seminterrati, adibiti in prevalenza ad uso autorimessa, con alcune aree adibite a deposito e locali tecnici (centrale termica, cabina elettrica, etc.);

livello 3 - piano terra, adibito parzialmente ad uffici (sede ASL) e parzialmente ad autorimessa

livello 4 - piano 1°, che ospita un'area sportello aperto al pubblico ed un'area utilizzata come sala lettura/polivalente

livello 5 - piano 2°, adibito in prevalenza ad uffici (in uso alla Polizia Municipale) ed in parte a sala Consiliare

livelli 6 e 7 - piani 3° e 4°, adibiti ad uso uffici con annessi servizi.

La forma in pianta del fabbricato si presenta in parte quadrangolare (estesa per tutti i sette livelli di piano) ed in parte ottagonale (estesa limitatamente ai primi per tre livelli fuori terra).

L'accesso ai vari livelli avviene mediante una scala interna principale, servita da impianto elevatore; un'ulteriore scala esterna, funge da via di fuga in caso di emergenza.

## **2.2 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Gli impianti elettrici dell'edificio risultano alimentati attraverso una cabina di trasformazione MT/bT, interconnessa alla rete del gestore mediante fornitura in media tensione. L'architettura del sistema di distribuzione dell'energia elettrica, presenta una topologia radiale, con origine costituita dal quadro elettrico generale di edificio, ubicato al livello 4, da cui si diramano le condutture montanti principali per l'alimentazione dei vari quadri elettrici secondari, delocalizzati presso ciascun piano del fabbricato.

In linea generale i sistemi elettrici esistenti rispondono tecnologicamente, alle esigenze tipiche di una struttura ad uso uffici costruita negli anni '80 e sono sostanzialmente costituiti da: un sistema di illuminazione, un sistema di prese per il prelievo e l'utilizzo dell'energia, una rete telematica per le telecomunicazioni e la trasmissione dei dati.

In particolare, il sistema di illuminazione è realizzato in prevalenza, con apparecchi a sorgente luminosa di tipo fluorescente (tubi al neon).

## **2.3 AREE DI INTERVENTO**

Le aree oggetto degli interventi previsti da progetto ed inclusi nell'appalto, sono limitate ai piani 3° e 4° dell'edificio, tuttavia le caratteristiche di modularità delle soluzioni prescelte, ne consentono l'agevole estensione ai restanti piani, anche in successive fasi di attuazione.

## **3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI**

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dalla Legge 186 del 1/3/68. Essi avranno caratteristiche corrispondenti alle norme di Legge, ai regolamenti vigenti così come di seguito specificato:

- prescrizioni delle autorità competenti per territorio (USL-ISPEL);
- prescrizioni ed indicazioni ENEL;
- Norme C.E.I. EN 61439: Quadri di bassa tensione;

- Norme C.E.I. 20-21: Calcolo della portata dei cavi elettrici;
- Norme C.E.I. 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Norme generali.
- Norma UNI EN 12464: Illuminazione di interni con luce artificiale
- Legge 46 del 5 marzo 1990: Norme per la sicurezza degli impianti
- Decreto n. 37 del 22.01.2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quaterdecies, comma 13, lettera a), della legge n.248 del 02.12.05, recante riordino delle disposizioni in materia di attività dell'installazione degli impianti all'interno degli edifici (ex-legge 46/90)
- Legge n. 186 del 1/3/68- Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- D.Lgs. 81/2008 (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R.151/2011: Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- CAM Criteri Ambientali Minimi secondo DM 11.01.2017, 2014/53/UE

Nell'ambito delle problematiche connesse alla sicurezza (prevenzione infortuni, prevenzione incendi, igienico-sanitaria, igienico ambientale, ecc.) ed alla funzionalità delle opere e degli impianti prevarrà, sempre tra le norme, anche se non esplicitamente citate, la più severa applicabile.

## **4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

### **4.1 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE A TECNOLOGIA LED**

L'intervento prevede l'aggiornamento tecnologico del sistema di illuminazione esistente, mediante la sostituzione delle plafoniere a tubi fluorescenti, con nuove plafoniere equipaggiate con sorgente luminosa a led.

Oltre all'ottimizzazione dei consumi energetici, l'intervento si propone di migliorare le prestazioni del sistema di illuminazione, soddisfacendo i requisiti illuminotecnici richiesti dalle normative di settore vigente.

A tal fine l'intervento proposto non si limita alla semplice sostituzione dei centri luminosi esistenti, bensì sostituisce ed integra, migliorandolo, il sistema esistente, al fine

di soddisfare i requisiti tecnico-prestazionali di seguito indicati (si vedano anche gli elaborati di calcolo in allegato).

*Locali ad uso ufficio*

Illuminamento medio ordinario (Emed):	500lux su piano di lavoro a +0.80m
Rapporto di uniformità (Emin/Emed):	>0,50
Limitazione dell'abbagliamento (UGR):	<19
Indice di resa cromatica (ICR o Ra):	>90

*Aree di transito, scale e connettivi*

Illuminamento medio ordinario (Emed):	150lux su piano a +0.00m
Rapporto di uniformità (Emin/Emed):	>0,40
Limitazione dell'abbagliamento (UGR):	<22
Indice di resa cromatica (ICR o Ra):	>90

*Locali di servizio*

Illuminamento medio ordinario (Emed):	200lux su piano a +0.80m
Rapporto di uniformità (Emin/Emed):	>0,40
Limitazione dell'abbagliamento (UGR):	<22
Indice di resa cromatica (ICR o Ra):	>90

*Vie di fuga e uscite di sicurezza in condizioni di emergenza*

Illuminamento (Emed):	5lux su piano a +0.20m
Tempo di intervento:	<0.5sec
Autonomia di funzionamento:	60minuti

Per il perseguimento delle prestazioni indicate, il progetto prevede la fornitura e installazione di apparecchi con caratteristiche tecniche adeguate alla destinazione d'uso, come specificato nel capitolato tecnico e in numero e tipo, così come indicato negli elaborati grafici di progetto, ai quali si rimanda per ulteriori dettagli.

#### 4.2 SISTEMA DI CONTROLLO E GESTIONE AUTOMATICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'intervento si propone di massimizzare l'efficienza e la fruibilità dell'impianto di illuminazione, mediante l'implementazione di un sistema in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- accensione e spegnimento automatico delle lampade con ambiente occupato/libero (funzione monitoraggio presenza)
- regolazione del flusso luminoso in funzione del contributo di luce naturale (funzione sensore autodimmer)
- misura della energia consumata e risparmiata
- creazione di scenari luminosi
- accensione/spegnimento temporizzati di gruppi di lampade
- gestione di tutte le funzioni del sistema di emergenza
- sincronizzazione e temporizzazione delle funzioni di test
- inibizione/abilitazione dell'emergenza
- gestione dettagliata degli errori e remotizzazione degli allarmi
- test di autonomia degli apparecchi di emergenza alternati (pari/dispari) per mantenere il 50% dell'impianto sempre attivo, anche durante i test.

Il sistema si compone di una centrale di gestione e controllo (da posizionare al piano 4° dell'edificio in apposito locale tecnico) e da una serie di moduli intelligenti, contenuti direttamente all'interno delle plafoniere o nelle scatole portafrutto dei dispositivi di comando (per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici).

Al fine di minimizzare le attività di cablaggio filare, invasivi e costosi, è stato prescelto un sistema che utilizza la trasmissione via radio dei segnali di comunicazione e controllo tra le varie apparecchiature (si vedano le specifiche tecniche per ulteriori dettagli).

#### **4.3 RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE**

Il presente capitolo descrive gli impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione dei piani 3° e 4°.

A tal fine è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- prelievo dell'energia da quadro generale esistente
- realizzazione quadro elettrico unità esterne CDZ VRF "QVRF"
- realizzazione quadri di protezione circuito unità interne di piano "QUI3 e QUI4"
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità esterne ubicate all'esterno, sul terrazzo di copertura

- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità interne distribuite ai piani 3° e 4° all'interno dell'edificio.

#### *Quadri elettrici*

I quadri elettrici saranno costituiti da contenitori in materiale plastico isolante, idonei per il montaggio a parete, di capacità modulare fino a 72DIN e grado di protezione minimo IP4x, completi di porta frontale in materiale trasparente completi di serratura a chiave.

All'interno del contenitore saranno montati ed elettricamente connesse le seguenti apparecchiature:

- interruttori magnetotermici differenziali bipolari o quadripolari;
- spie di presenza tensione
- multimetri digitali con uscita modbus

Il quadro elettrico asservito alle unità esterne sarà alimentato mediante conduttura elettrica indipendente derivata dal quadro elettrico generale.

I quadri elettrici per l'alimentazione delle unità interne saranno alimentati mediante prelievo dell'energia dai corrispondenti quadri di piano esistenti.

Per maggiori dettagli circa le caratteristiche e l'architettura dei quadri si rimanda agli schemi unifilari di progetto.

#### *Rete di distribuzione per alimentazione unità cdz*

La rete di distribuzione avrà origine dal quadro elettrico principale e consentirà il raggiungimento delle singole utenze presenti nelle centrali.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate con cavi multipolari tipo FG16OM16 per dorsali posate in canalizzazioni metalliche e con cavi unipolari tipo FG17 per derivazioni terminali posate in tubazioni isolanti.

I conduttori unipolari avranno le seguenti colorazioni:

Giallo Verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali;

marrone, grigio e nero per i conduttori di fase;

blu chiaro per i conduttori usati per il neutro.

Tutti i cavi dovranno essere muniti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), risponderanno alla direttiva CPR UE 305/2011 (classe di reazione *Cca-s1b,d1,a1*) ed avranno sezione adeguata alle correnti di impiego ed in ogni caso non inferiore ad

1,5mmq per i carichi luce e 2.5mmq per i carichi di forza motrice (per maggiori dettagli si vedano gli schemi unifilari di progetto).

Le canalizzazioni entro cui andranno posate le condutture elettriche saranno essenzialmente realizzate secondo le due seguenti tipologie:

canalina chiusa in PVC completa di coperchio, di dimensioni non inferiori a 100x60mm;

tubazione in PVC rigida completa di raccorderia e cassette di derivazione e transito.

## **5 SISTEMI DI PROTEZIONE**

### **5.1 PROTEZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE DALLE SOVRACORRENTI**

Il dimensionamento delle condutture è stato fatto secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 proteggendo ogni conduttore dalle sovracorrenti dovute a sovraccarico e/o a corto circuito (per ulteriori dettagli si vedano gli elaborati di calcolo in allegato).

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione da sovraccarico è stato effettuato tenendo conto delle seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_b \leq I_n \text{ e } I_f \leq 1.45I_z$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego

$I_n$  è la corrente nominale dell'organo di protezione

$I_f$  è la corrente di intervento dell'organo di protezione

$I_z$  è la portata del cavo

La protezione della conduttura dalle sovracorrenti da corto circuito è assicurata dalla seguente condizione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

ovvero che l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore sia minore o uguale a quella sopportata dal cavo protetto.

### **5.2 PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

- \* isolamento delle parti attive;
- \* interposizione di involucri e barriere;
- \* interposizione di ostacoli;
- \* distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

### 5.3 PROTEZIONE DELLE PERSONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Si definisce contatto indiretto il contatto di persone con una parte conduttrice di un componente elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie (massa), ma che può andare in tensione in conseguenza di un guasto dell'isolamento.

I provvedimenti contro questi contatti possono essere:

- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Nel nostro caso è stato adottato il primo provvedimento, per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di dispositivi differenziali, in questo caso la relazione da soddisfare per la sicurezza delle persone è la seguente:

*Sistema TNS: Impianti alimentati in media tensione, con cabina di trasformazione MT/bT*

$$Z_s I_p \leq U_o \quad (1)$$

dove:

- $Z_s$  è l'impedenza dell'anello di guasto a partire dal trasformatore fino al punto di guasto;
- $I_p$  è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo automatico entro 0,4 secondi (da tabella tratta dalla norma CEI 64-8)
- $U_o$  è la tensione nominale in c.a. e valore efficace fra fase e terra e vale nel nostro caso 230V

In questo caso il funzionamento del sistema di protezione, si basa quindi sul coordinamento, tra dispositivo di protezione a monte del circuito e impedenza dell'anello di guasto misurata a fondo linea, il cui valore limite discende direttamente dalla relazione (1):

$$Z_{slim} \leq 230/I_p \quad (2)$$

Nel caso dell'impianto in oggetto, tutti i circuiti di distribuzione terminale risultano protetti mediante dispositivi differenziali ad alta sensibilità, in grado di intervenire entro poche decine di millisecondi in presenza di correnti di guasto pari a  $I_d=30\text{mA}$ .

Adottando cautelativamente un valore pari a 5 volte “Id”, dalla verifica della relazione (2), è immediatamente calcolabile il valore limite dell’impedenza dell’anello di guasto (sistemi TNS) ponendo  $I_p = I_d = 150\text{mA} = 0,15\text{A}$ :

$$\text{Sistema TNS} \quad Z_{\text{slim}} \leq 230/I_p = 230/I_d = 230/0,15 = 1,53 \text{ kohm} \quad (3)$$

Il valore massimo dell’impedenza di guasto (per sistemi TNS), così stabilito, è ordinariamente riscontrabile nella generalità degli impianti e ciò offre ampie garanzie sulla efficacia del sistema di protezione, ciononostante, non è possibile ometterne la misura e le verifiche sperimentali al termine dei lavori e periodicamente nell’ambito dei controlli di legge secondo il D.lgs 462/2001.

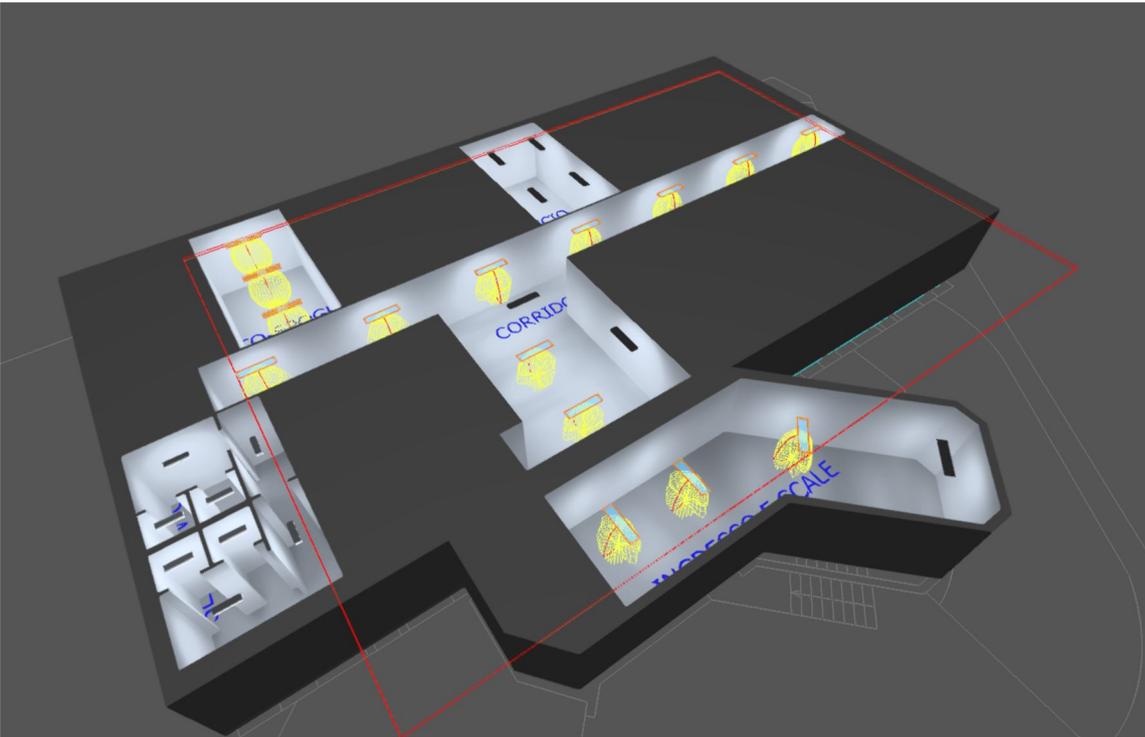
## **6 ALLEGATI:**

### **6.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

# **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

## **6.2 CALCOLI RETE ELETTRICA PER IMPIANTO CDZ**

### **CALCOLI RETE ELETTRICA PER IMPIANTO CDZ**



## MORGHEN

EDIFICIO UFFICI MUNICIPALITA' 5 VIA MORGHEN, 84 - NAPOLI

### Oggetto

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
SISTEMA DI ILLUMINAZIONE A LED

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

### Scheda prodotto

Beghelli SpA - BS100 LED 2X18 SD 4000K (1x 218SDo) .....	4
Beghelli SpA - BS100 LED 2X36 SD 4000K (1x 236SDo) .....	5
Beghelli SpA - PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K (1x 40174o) .....	6

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA'

#### P.TERZO

Elenco dei locali .....	7
-------------------------	---

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.TERZO

#### CORRIDOIO

Superficie utile (CORRIDOIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	10
--	----

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.TERZO

#### UFFICIO

Superficie utile (UFFICIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	11
--	----

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.TERZO

#### INGRESSO E SCALE

Superficie utile (INGRESSO E SCALE) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	12
---	----

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.TERZO

#### ARCHIVIO

Superficie utile (ARCHIVIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	13
---	----

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.TERZO

#### LOCALE PULIZIA

Superficie utile (LOCALE PULIZIA) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....	14
---	----

## Contenuto

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA'

### P.QUARTO

Elenco dei locali .....15

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.QUARTO

### CORRIDOIO

Superficie utile (CORRIDOIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....18

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.QUARTO

### DEPOSITO-SPOGLIATOIO

Superficie utile (DEPOSITO-SPOGLIATOIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) .....19

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.QUARTO

### UFFICIO

Superficie utile (UFFICIO) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 20

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.QUARTO

### INGRESSO E SCALE

Superficie utile (INGRESSO E SCALE) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 21

VIA MORGHEN - EDIFICIO V MUNICIPALITA' - P.QUARTO

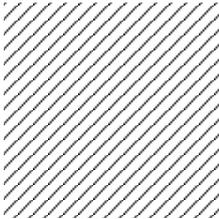
### SERVIZI WC

Superficie utile (SERVIZI WC) / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 22

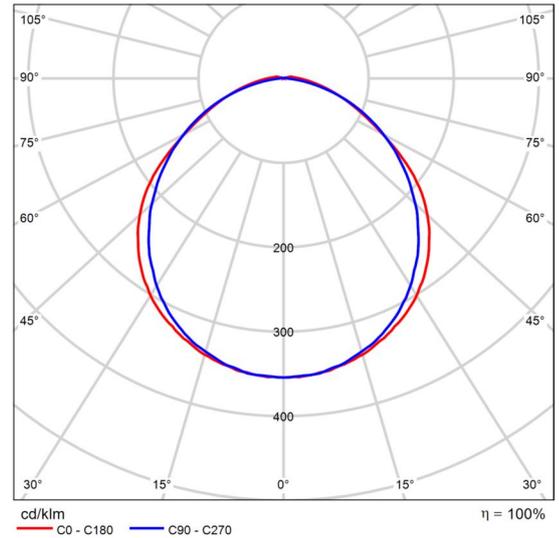
Glossario .....23

## Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA BS100 LED 2X18 SD 4000K



Articolo No.	218SD
P	22.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	3000 lm
$\Phi_{Lampada}$	3000 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	136.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



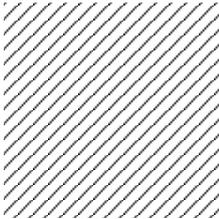
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p. Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p. Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p. Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	18.5	19.8	18.8	20.1	20.4	18.9	20.2	19.2	20.5	20.7	
	3H	19.5	20.7	19.9	21.0	21.3	20.2	21.4	20.5	21.7	22.0	
	4H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.7	20.6	21.8	21.0	22.1	22.4	
	6H	20.2	21.3	20.6	21.6	22.0	20.9	22.0	21.3	22.3	22.7	
	8H	20.3	21.4	20.7	21.7	22.1	21.0	22.0	21.4	22.3	22.7	
4H	2H	19.1	20.2	19.4	20.5	20.8	19.4	20.5	19.7	20.8	21.1	
	3H	20.2	21.2	20.7	21.6	21.9	20.8	21.8	21.2	22.1	22.5	
	4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.4	21.4	22.3	21.8	22.6	23.1	
	6H	21.2	22.0	21.7	22.4	22.8	21.8	22.5	22.2	23.0	23.4	
	8H	21.4	22.1	21.8	22.5	23.0	21.9	22.6	22.3	23.0	23.5	
8H	2H	21.5	22.2	22.0	22.6	23.1	21.9	22.6	22.4	23.0	23.5	
	4H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.6	21.6	22.3	22.0	22.7	23.2	
	6H	21.6	22.2	22.1	22.6	23.1	22.1	22.6	22.5	23.1	23.6	
	8H	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	
	12H	22.1	22.6	22.6	23.1	23.6	22.3	22.8	22.9	23.3	23.8	
12H	4H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.6	21.6	22.2	22.0	22.7	23.1	
	6H	21.6	22.2	22.1	22.6	23.2	22.1	22.6	22.6	23.1	23.6	
	8H	22.0	22.4	22.5	22.9	23.4	22.3	22.8	22.8	23.3	23.8	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 1.5H		+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.5					
S = 2.0H		+0.7 / -1.1					+0.5 / -0.8					
Tabella standard		BK05					BK05					
Addendo di correzione		4.7					5.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3000lm Flusso luminoso sferico												

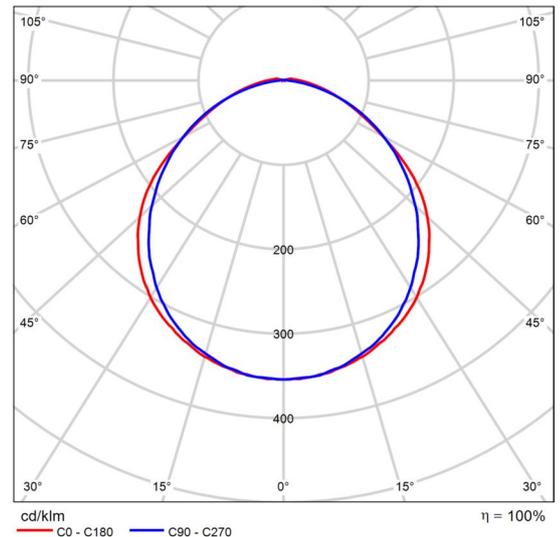
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA BS100 LED 2X36 SD 4000K



Articolo No.	236SD
P	46.0 W
$\Phi$ Lampadina	6100 lm
$\Phi$ Lampada	6100 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	132.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



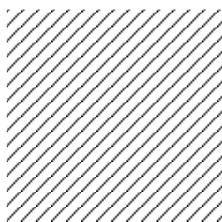
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	18.7	20.1	19.1	20.3	20.6	19.2	20.5	19.5	20.8	21.1	
	3H	19.8	21.0	20.1	21.3	21.6	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4	
	4H	20.2	21.3	20.5	21.6	21.9	21.0	22.2	21.4	22.5	22.8	
	6H	20.5	21.5	20.9	21.9	22.2	21.3	22.4	21.7	22.7	23.1	
	8H	20.6	21.6	21.0	22.0	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8	23.1	
4H	2H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.1	19.7	20.8	20.1	21.1	21.5	
	3H	20.5	21.5	20.9	21.8	22.2	21.2	22.2	21.6	22.5	22.9	
	4H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.0	23.4	
	6H	21.5	22.2	21.9	22.7	23.1	22.2	23.0	22.6	23.4	23.8	
	8H	21.7	22.4	22.1	22.8	23.2	22.3	23.0	22.8	23.5	23.9	
8H	2H	21.8	22.5	22.3	22.9	23.4	22.4	23.0	22.9	23.5	24.0	
	4H	21.3	22.0	21.7	22.4	22.9	21.9	22.7	22.4	23.1	23.5	
	6H	21.9	22.5	22.4	22.9	23.4	22.5	23.1	23.0	23.5	24.0	
	8H	22.1	22.7	22.6	23.1	23.7	22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	
	12H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.9	22.8	23.2	23.3	23.7	24.3	
12H	4H	21.3	21.9	21.8	22.4	22.9	21.9	22.6	22.4	23.1	23.5	
	6H	21.9	22.4	22.4	22.9	23.4	22.5	23.0	23.0	23.5	24.0	
	8H	22.2	22.7	22.8	23.2	23.7	22.7	23.2	23.3	23.7	24.2	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.4						
S = 2.0H	+0.7 / -1.1					+0.5 / -0.8						
Tabella standard	BK05					BK05						
Addendo di correzione	4.9					5.5						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6100lm Flusso luminoso sferico												

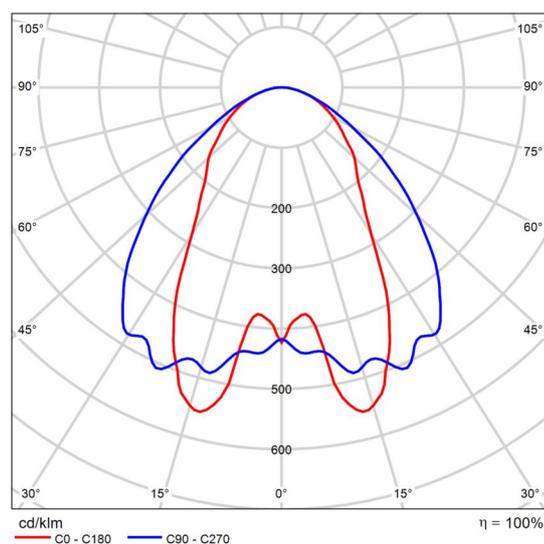
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

## Scheda tecnica prodotto

Beghelli SpA PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K



Articolo No.	40174
P	35.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	5000 lm
$\Phi_{Lampada}$	5000 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	142.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	90



CDL polare

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO

## Elenco dei locali



EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO

**Elenco dei locali**

## ARCHIVIO

<b>P<sub>totale</sub></b> 184.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 24.57 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 7.49 W/m <sup>2</sup> = 1.31 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale)		<b>E<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 570 lx	
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
4	Beghelli SpA	236SD	BS100 LED 2X36 SD 4000K	46.0 W	6100 lm

## CORRIDOIO

<b>P<sub>totale</sub></b> 350.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 79.58 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 4.40 W/m <sup>2</sup> = 1.34 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale)		<b>E<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 327 lx	
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
10	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

## INGRESSO E SCALE

<b>P<sub>totale</sub></b> 140.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 43.78 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 3.20 W/m <sup>2</sup> (Locale) 3.57 W/m <sup>2</sup> = 1.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)		<b>E<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 269 lx	
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
4	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO

**Elenco dei locali**

## LOCALE PULIZIA

$P_{\text{totale}}$   
92.0 W

$A_{\text{Locale}}$   
15.84 m<sup>2</sup>

**Valore di allacciamento specifico**  
5.81 W/m<sup>2</sup> = 1.37 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Locale)

$\bar{E}_{\text{Orizzontale (Superficie utile)}}$   
425 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{\text{Lampada}}$
2	Beghelli SpA	236SD	BS100 LED 2X36 SD 4000K	46.0 W	6100 lm

## UFFICIO

$P_{\text{totale}}$   
140.0 W

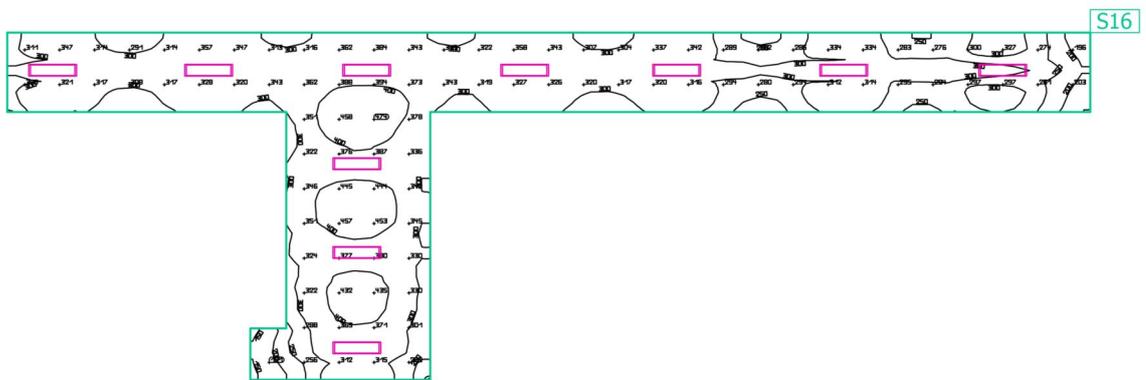
$A_{\text{Locale}}$   
24.80 m<sup>2</sup>

**Valore di allacciamento specifico**  
5.65 W/m<sup>2</sup> (Locale)  
7.40 W/m<sup>2</sup> = 1.35 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Superficie utile)

$\bar{E}_{\text{Orizzontale (Superficie utile)}}$   
547 lx

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi_{\text{Lampada}}$
4	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

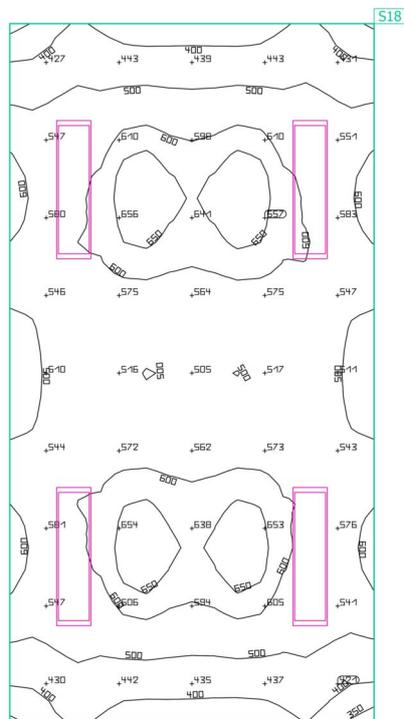
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO · CORRIDOIO  
**Superficie utile (CORRIDOIO)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (CORRIDOIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	327 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	147 lx	490 lx	0.45	0.30	S16

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

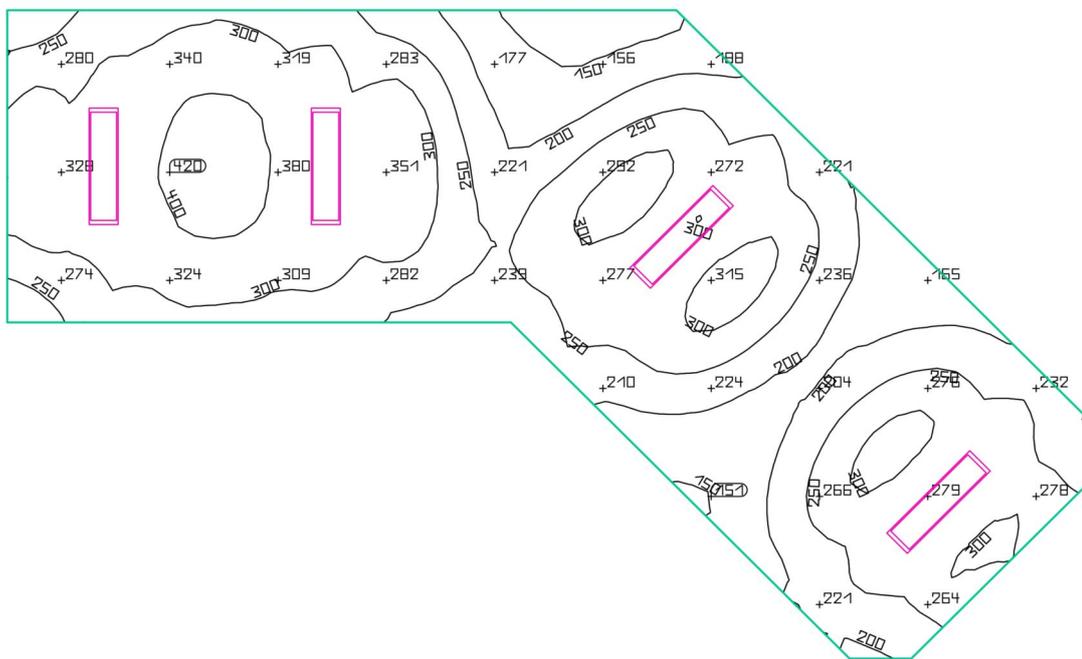
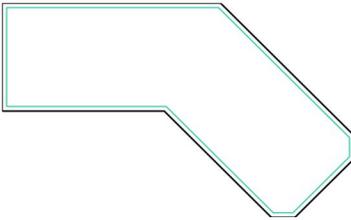
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO · UFFICIO  
**Superficie utile (UFFICIO)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (UFFICIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	547 lx ( $\geq 500$ lx) ✓	346 lx	681 lx	0.63	0.51	S18

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

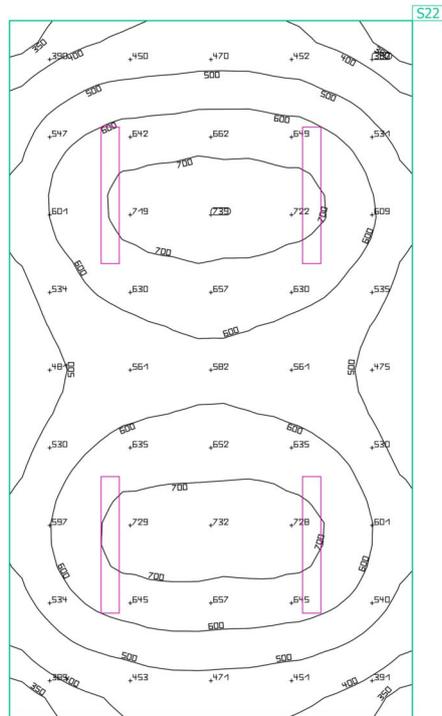
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO · INGRESSO E SCALE  
**Superficie utile (INGRESSO E SCALE)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (INGRESSO E SCALE) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.150 m	269 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	129 lx	447 lx	0.48	0.29	S20

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Scale, scale mobili, nastri trasportatori

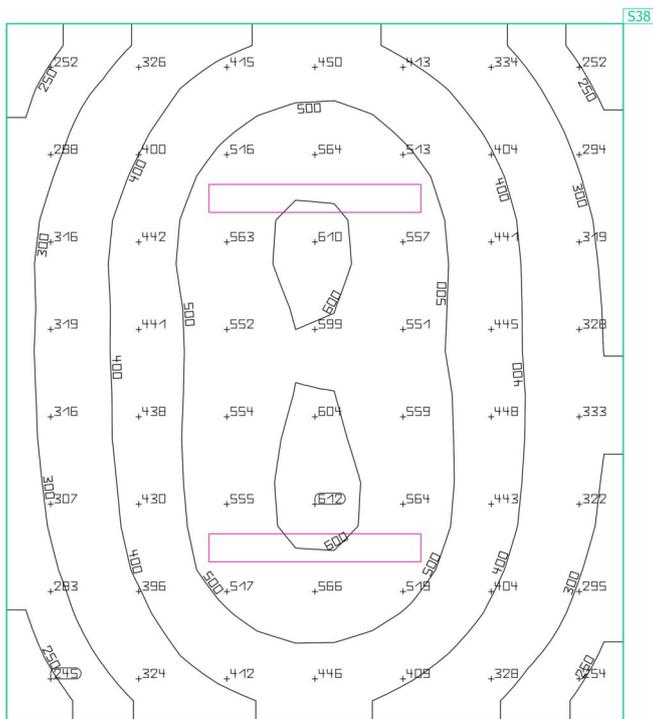
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO · ARCHIVIO  
**Superficie utile (ARCHIVIO)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (ARCHIVIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	570 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	314 lx	739 lx	0.55	0.42	S22

Profilo di utilizzo: Uffici, Archivi

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.TERZO · LOCALE PULIZIA  
**Superficie utile (LOCALE PULIZIA)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (LOCALE PULIZIA) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	425 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	216 lx	614 lx	0.51	0.35	S38

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO

### Elenco dei locali



EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO

**Elenco dei locali**

## CORRIDOIO

<b>P<sub>totale</sub></b> 385.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 89.33 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 4.31 W/m <sup>2</sup> = 1.27 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale)	<b>Ē<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 339 lx
--------------------------------------	---	--	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
11	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

## DEPOSITO-SPOGLIATOIO

<b>P<sub>totale</sub></b> 138.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 21.79 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 6.33 W/m <sup>2</sup> = 1.30 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale)	<b>Ē<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 487 lx
--------------------------------------	---	--	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
3	Beghelli SpA	236SD	BS100 LED 2X36 SD 4000K	46.0 W	6100 lm

## INGRESSO E SCALE

<b>P<sub>totale</sub></b> 140.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 43.78 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 3.20 W/m <sup>2</sup> (Locale) 3.57 W/m <sup>2</sup> = 1.33 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	<b>Ē<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 268 lx
--------------------------------------	---	--	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
4	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO

**Elenco dei locali**

## SERVIZI WC

<b>P<sub>totale</sub></b> 176.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 23.37 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 7.53 W/m <sup>2</sup> = 2.26 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Locale)	<b>E<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 333 lx
--------------------------------------	---	--	---

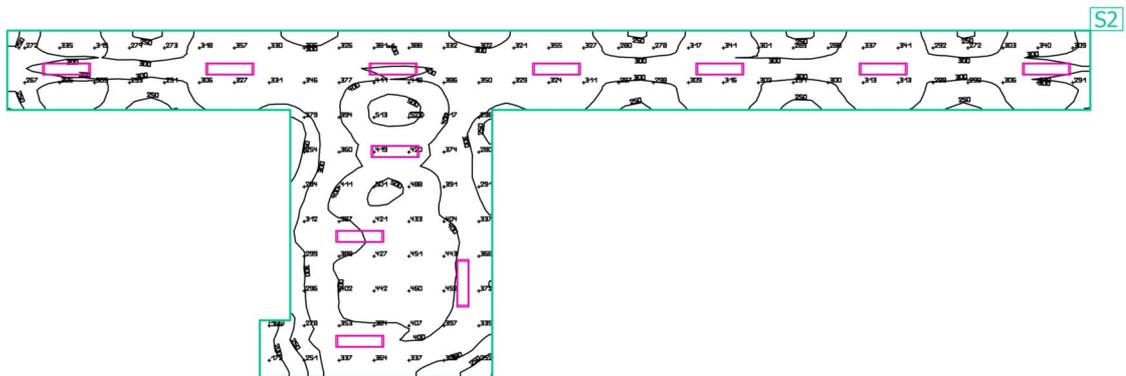
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
8	Beghelli SpA	218SD	BS100 LED 2X18 SD 4000K	22.0 W	3000 lm

## UFFICIO

<b>P<sub>totale</sub></b> 140.0 W	<b>A<sub>Locale</sub></b> 24.57 m <sup>2</sup>	<b>Valore di allacciamento specifico</b> 5.70 W/m <sup>2</sup> (Locale) 7.47 W/m <sup>2</sup> = 1.35 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Superficie utile)	<b>E<sub>orizzontale</sub> (Superficie utile)</b> 552 lx
--------------------------------------	---	--	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ <sub>Lampada</sub>
4	Beghelli SpA	40174	PAN RTI 30x120 35W U19C90 SD4K	35.0 W	5000 lm

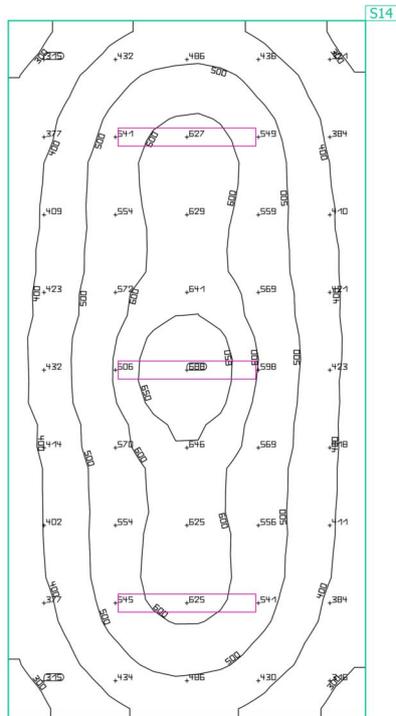
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO · CORRIDOIO  
**Superficie utile (CORRIDOIO)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (CORRIDOIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	339 lx ( $\geq 100$ lx) ✓	157 lx	538 lx	0.46	0.29	S2

Profilo di utilizzo: Zone di transito all'interno di edifici, Zone di transito e corridoi

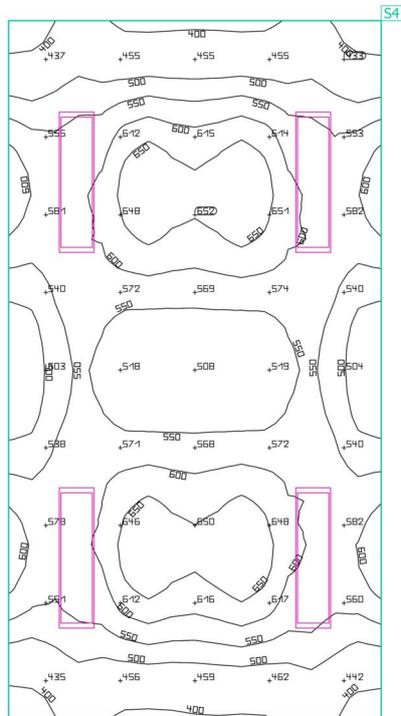
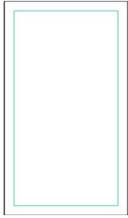
EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO · DEPOSITO-SPOGLIATOIO  
**Superficie utile (DEPOSITO-SPOGLIATOIO)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (DEPOSITO-SPOGLIATOIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	487 lx (≥ 200 lx) ✓	262 lx	689 lx	0.54	0.38	S14

Profilo di utilizzo: Settore pubblico - ambienti comuni, Guardaroba

EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO · UFFICIO  
**Superficie utile (UFFICIO)**

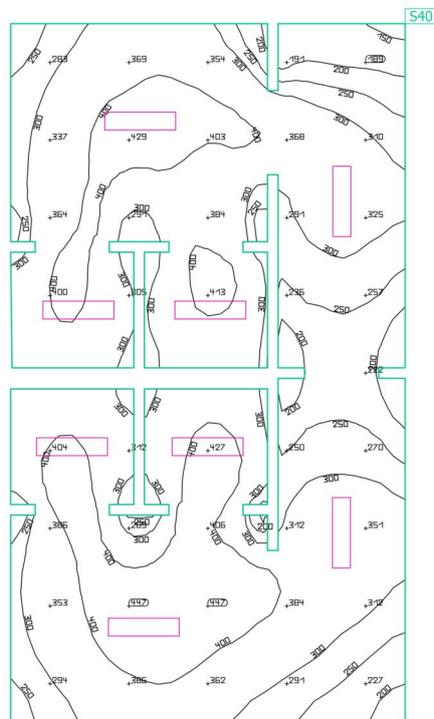
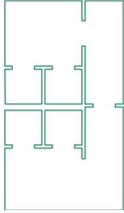


Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (UFFICIO) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.300 m	552 lx (≥ 500 lx) ✓	361 lx	682 lx	0.65	0.53	S4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)



EDIFICIO V MUNICIPALITA' · P.QUARTO · SERVIZI WC  
**Superficie utile (SERVIZI WC)**



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Superficie utile (SERVIZI WC) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	333 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	142 lx	470 lx	0.43	0.30	S40

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

## Glossario

### A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

### C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K]  bianco caldo (bc) &lt; 3.300 K  bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K  bianco luce diurna (bld) &gt; 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

## Glossario

### E

<b>Efficienza</b>	Rapporto tra potenza luminosa irradiata $\Phi$ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.  Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
-------------------	--

---

<b>Eta (<math>\eta</math>)</b>	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.  Unità: %
--------------------------------	---

---

### F

<b>Fattore di diminuzione</b>	Vedere MF
<b>Fattore di luce diurna</b>	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.  Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %

---

<b>Flusso luminoso</b>	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.  Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: $\Phi$
------------------------	--

---

### G

<b>g1</b>	Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/\bar{E}$ e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
-----------	---

---

## Glossario

g <sup>2</sup>	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di $E_{min}/E_{max}$ ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
<hr/>	
I	
<b>Illuminamento</b>	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie (<math>lm/m^2 = lx</math>). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux          Abbreviazione: lx          Simbolo usato nelle formule: E</p>
<b>Illuminamento, adattivo</b>	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
<b>Illuminamento, orizzontale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_h$ .
<b>Illuminamento, perpendicolare</b>	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
<b>Illuminamento, verticale</b>	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da $E_v$ .
<b>Intensità luminosa</b>	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso <math>\Phi</math> che viene emesso in un determinato angolo solido <math>\Omega</math>. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela          Abbreviazione: cd          Simbolo usato nelle formule: I</p>

## Glossario

### L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193  Unità: kWh/m <sup>2</sup> anno
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).
Luminanza	Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.  Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m <sup>2</sup> Simbolo usato nelle formule: L

### M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
----	---

## Glossario

### O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

---

### P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

---

### R

RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

---

### S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

---

### U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

---

## Glossario

### Z

**Zona di sfondo**

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.

---

**Zona margine**

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

---

**Cliente:** COMUNE DI NAPOLI  
**Progetto:** MORGHEN

**Note:** EDIFICIO MUNICIPALITA' 5  
INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF

**Progettista:**

Rev. n°1			Data:	
Rev. n°2			Disegn.:	
Rev. n°3			Progettista:	
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:	

Calcolato con:	DOC
Nome file:	
Registro #:	

## Criteri di dimensionamento e verifica

<b>Norma di calcolo</b>	CEI 11-25
<b>Norma per il dimensionamento cavi</b>	CEI 64-8

<b>Sovraccarico</b>	Le verifiche di sovraccarico sono eseguite tramite la relazione $I_b \leq I_{th} \leq I_z$ e $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$
	Legenda:
	$I_B$ = corrente di linea
	$I_{th}$ = taratura della soglia termica del dispositivo di protezione
	$I_f$ = corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione
	$I_z$ = portata del cavo definita secondo norma attuale

<b>Corto circuito</b>	Interruttori e fusibili sono dimensionati per un potere di interruzione maggiore della massima corrente di guasto
	Gli interruttori dimensionati per la norma IEC 60947-2 devono avere un potere di chiusura $I_{cm}$ maggiore della massima corrente di picco
	La protezione contro il guasto sulle linee deve soddisfare la verifica $I^2 t \leq K^2 S^2$
	Legenda:
	$I^2 t$ = energia lasciata passare alla massima corrente di guasto (dato fornito dal produttore)
	$S$ = sezione dei conduttori
	$K$ = fattore definito in CEI 64-8/5 nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E

<b>Contatti indiretti</b>	Sistemi TT: la verifica è $I_{dn} \cdot R_a \leq V_o$ , oppure $I_m \leq I_{cc \min}$
	Sistemi TN: la verifica è $I_m \leq I_{cc \min}$
	Legenda:
	$I_{dn}$ = sensibilità dello sganciatore differenziale
	$R_a$ = resistenza di messa a terra
	$V_o$ = tensione di contatto max ammissibile
	$I_m$ = valore di intervento del dispositivo di protezione al tempo limite
	$I_{cc \min}$ = corrente di guasto minima a fondo linea

<b>Selettività e Back-up</b>	I valori di selettività e Back-up sono determinati dal costruttore tramite prove di laboratorio
	Selettività non richiesta nell'installazione
	Backup non richiesto nell'installazione

Rev. n°1			Data:		Descrizione EDIFICIO MUNICIPALITA' 5 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF	Cliente:	COMUNE DI NAPOLI		N° DISEGNO:		
Rev. n°2			Disegn.:			Progetto:	MORGHEN				
Rev. n°3			Progettista:			File disegno:		Pagina:	1	Pagina succ.:	Pagine Tot.:
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:			Matricola:					1

## Ipotesi per il calcolo di cortocircuito per CEI 11-25 (EN 60909-0/EN 60909-1)

### Algoritmo di calcolo

Il calcolo dei valori massimi e minimi, simmetrici ed asimmetrici delle correnti di cortocircuito è eseguito con il metodo dei componenti simmetrici.

### Condizioni generali

Il calcolo dei valori delle correnti di cortocircuito si basa sulle seguenti semplificazioni:

- a) non c'è, durante il cortocircuito, modifica del tipo di cortocircuito interessato (un cortocircuito trifase rimane trifase per tutta la durata del cortocircuito)
- b) durante il cortocircuito, non ci sono modifiche della rete interessata;
- c) l'impedenza dei trasformatori è riferita al variatore di presa in posizione principale;
- d) non vengono prese in considerazione le resistenze d'arco;
- e) vengono trascurati tutte le capacità di linea, le ammettenze in derivazione e i carichi rotanti, salvo quelli dei sistemi di sequenza omopolare.

### Correnti di cortocircuito massime

Il calcolo delle correnti cortocircuito massime tiene conto delle seguenti condizioni:

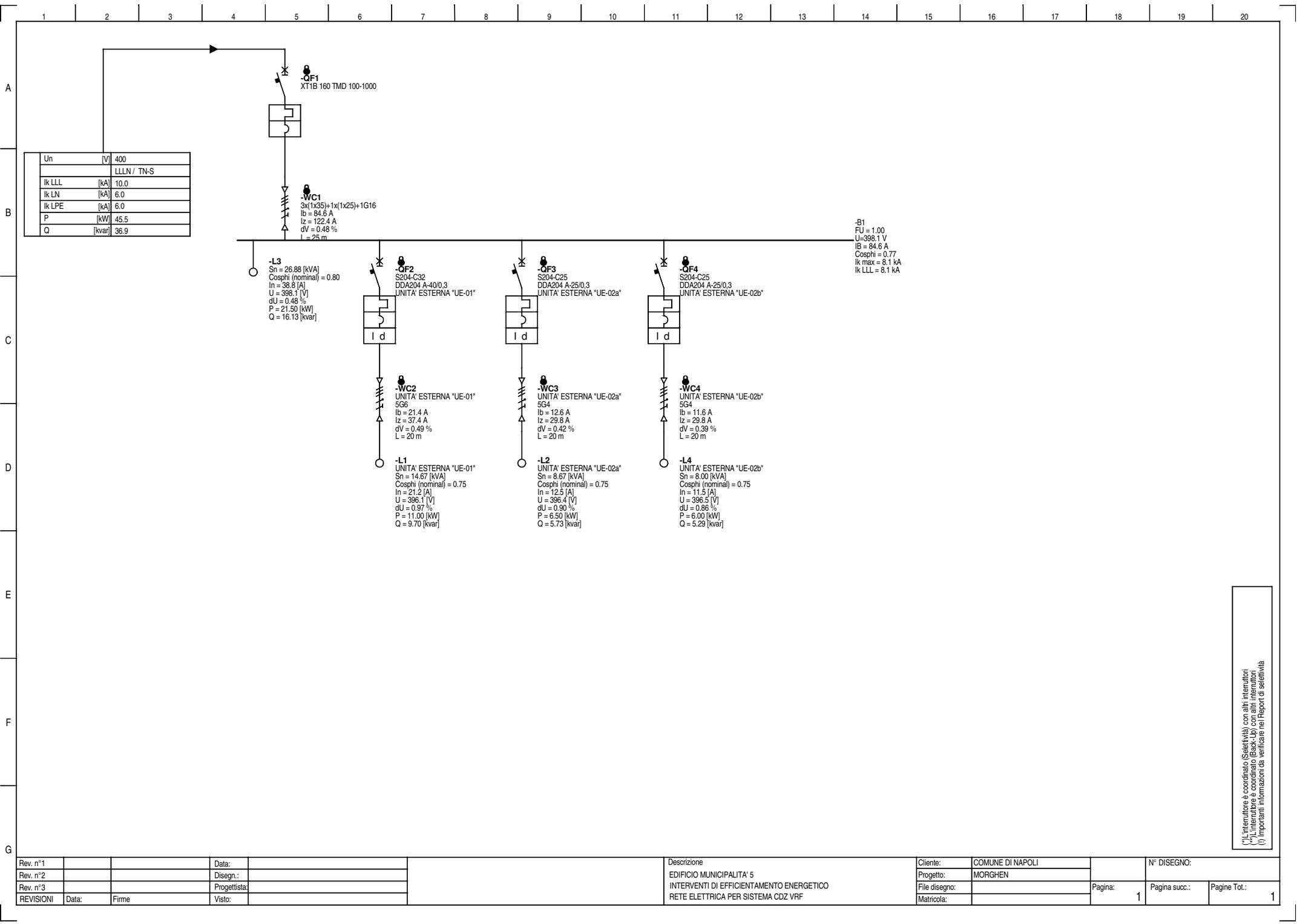
- è tenuto in considerazione il fattore di tensione  $c_{max}$  conformemente alla tabella 1 di CEI 11-25
- è scelta la configurazione di rete per ottenere il valore di corrente di cortocircuito massima nel punto di cortocircuito considerato
- il contributo motori è considerato quando è superiore al 5% del corto circuito calcolato senza motori
- le resistenze  $R_L$  delle linee (aeree e in cavo) sono calcolate alla una temperatura di 20 °C

### Correnti di cortocircuito minime

Il calcolo delle correnti cortocircuito minime tiene conto delle seguenti condizioni:

- è tenuto in considerazione il fattore di tensione  $c_{min}$  conformemente alla tabella 1 di CEI 11-25
- è scelta la configurazione di rete per ottenere il valore di corrente di cortocircuito minima nel punto di cortocircuito considerato
- il contributo motori deve essere trascurato
- le resistenze  $R_L$  delle linee (aeree e in cavo) sono calcolate alla una temperatura di 250 °C (EPR), 160 °C (PVC) o 140 °C PVC >300m<sup>2</sup>)

Rev. n°1			Data:		Descrizione EDIFICIO MUNICIPALITA' 5 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF	Cliente:	COMUNE DI NAPOLI		N° DISEGNO:	
Rev. n°2			Disegn.:			Progetto:	MORGHEN			
Rev. n°3			Progettista:			File disegno:		Pagina:	Pagina succ.:	Pagine Tot.:
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:			Maticola:		1		1



Un	[V]	400
LLLN / TN-S		
Ik LLL	[kA]	10.0
Ik LN	[kA]	6.0
Ik LPE	[kA]	6.0
P	[kW]	45.5
Q	[kvar]	36.9

**-QF1**  
XT1B 160 TMD 100-1000

**-WC1**  
3x(1x35)+1x(1x25)+1G16  
Ib = 84.6 A  
Iz = 122.4 A  
dV = 0.48 %  
L = 25 m

**-L3**  
Sn = 26.88 [kVA]  
Cosphi (nominal) = 0.80  
In = 38.8 [A]  
U = 398.1 [V]  
dU = 0.48 %  
P = 21.50 [kW]  
Q = 16.13 [kvar]

**-QF2**  
S204-C32  
DDA204 A-40/0,3  
UNITA' ESTERNA "UE-01"

**-WC2**  
UNITA' ESTERNA "UE-01"  
S36  
Ib = 21.4 A  
Iz = 37.4 A  
dV = 0.49 %  
L = 20 m

**-L1**  
UNITA' ESTERNA "UE-01"  
Sn = 14.67 [kVA]  
Cosphi (nominal) = 0.75  
In = 21.2 [A]  
U = 395.1 [V]  
dU = 0.97 %  
P = 11.00 [kW]  
Q = 9.70 [kvar]

**-QF3**  
S204-C25  
DDA204 A-25/0,3  
UNITA' ESTERNA "UE-02a"

**-WC3**  
UNITA' ESTERNA "UE-02a"  
S34  
Ib = 12.6 A  
Iz = 29.8 A  
dV = 0.42 %  
L = 20 m

**-L2**  
UNITA' ESTERNA "UE-02a"  
Sn = 8.67 [kVA]  
Cosphi (nominal) = 0.75  
In = 12.5 [A]  
U = 396.4 [V]  
dU = 0.90 %  
P = 6.50 [kW]  
Q = 5.73 [kvar]

**-QF4**  
S204-C25  
DDA204 A-25/0,3  
UNITA' ESTERNA "UE-02b"

**-WC4**  
UNITA' ESTERNA "UE-02b"  
S34  
Ib = 11.6 A  
Iz = 29.8 A  
dV = 0.39 %  
L = 20 m

**-L4**  
UNITA' ESTERNA "UE-02b"  
Sn = 8.00 [kVA]  
Cosphi (nominal) = 0.75  
In = 11.5 [A]  
U = 396.5 [V]  
dU = 0.86 %  
P = 6.00 [kW]  
Q = 5.29 [kvar]

**-B1**  
FU = 1.00  
U = 398.1 V  
IB = 84.6 A  
Cosphi = 0.77  
Ik max = 8.1 kA  
Ik LLL = 8.1 kA

(\*) L'interruttore è coordinato (Selettività) con altri interruttori  
(\*\*) L'interruttore è coordinato (Back-Up) con altri interruttori  
(†) Importanti informazioni da verificare nel Report di Selettività

Rev. n°1			Data:		Descrizione	Cliente:	COMUNE DI NAPOLI	N° DISEGNO:			
Rev. n°2			Disegn.:		EDIFICIO MUNICIPALITA' 5	Progetto:	MORGHEN				
Rev. n°3			Progettista:		INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	File disegno:		Pagina:	1	Pagina succ.:	Pagine Tot.:
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:		RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF	Matricola:					1

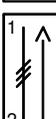


## Protezione dei cavi bt

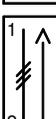
### -WC1

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TN-S	<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b> <span style="float: right;">-QF1 XT1B 160 TMD 100-1000</span>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]	400		IB (84.56[A]) <= Ith (100.00[A]) <= Iz (122.40[A]) e If (130.00[A]) <= 1.45*Iz (177.48[A]); Vrif=400V			
	IB (A) [A]	84.6		 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF1 XT1B 160 TMD 100-1000</span> Protezione garantita fino a Icc max LLL (10.00[kA]), Icc max LN ( 6.00[kA]) e Icc max LPE ( 6.00[kA]); Vrif=400V			<b>Ok</b>
	Cospfi	0.78					<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo	3x(1x35)+1x(1x25)+1G16	 <b>Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF1 XT1B 160 TMD 100-1000</span> I al tempo lim. ( 0.64[kA]) <= Icc L-PE min ( 2.15[kA]); Tempo limite=5.00[s]; Vrif=400V		<b>Ok</b>		
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE			<b>Ok</b>		
	Lunghezza (m) [m]	25	 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Iz (A) [A]	122.4					
	cdt (%)	0.48	<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Temp lavoro (°C) [°C]	58.6					
	Perdite [W]	327.49					
K²S² [A²s]	25005917						

### -WC2 UNITA' ESTERNA "UE-01"

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TN-S	<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b> <span style="float: right;">-QF2 S204-C32</span>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]	400		IB (21.38[A]) <= Ith (32.00[A]) <= Iz (37.40[A]) e If (46.40[A]) <= 1.45*Iz (54.23[A]); Vrif=400V			
	IB (A) [A]	21.4		 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF2 S204-C32</span> Protezione garantita fino a Icc max LLL ( 8.07[kA]), Icc max LN ( 4.34[kA]) e Icc max LPE ( 3.88[kA]); Vrif=400V			<b>Ok</b>
	Cospfi	0.75					<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo	5G6	 <b>Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF2 S204-C32 + DDA204 A-40/0,3</span> Id ( 0.30[A]) <= Icc L-PE min ( 0.64[kA]) e Td (0.04[s]) <= Tempo limite di intervento (0.40[s]); Vrif=400V		<b>Ok</b>		
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE			<b>Ok</b>		
	Lunghezza (m) [m]	20	 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Iz (A) [A]	37.4					
	cdt (%)	0.49	<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Temp lavoro (°C) [°C]	49.6					
	Perdite [W]	94.60					
K²S² [A²s]	734868						

### -WC3 UNITA' ESTERNA "UE-02a"

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TN-S	<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b> <span style="float: right;">-QF3 S204-C25</span>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]	400		IB (12.62[A]) <= Ith (25.00[A]) <= Iz (29.75[A]) e If (36.25[A]) <= 1.45*Iz (43.14[A]); Vrif=400V			
	IB (A) [A]	12.6		 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF3 S204-C25</span> Protezione garantita fino a Icc max LLL ( 8.07[kA]), Icc max LN ( 4.34[kA]) e Icc max LPE ( 3.88[kA]); Vrif=400V			<b>Ok</b>
	Cospfi	0.75					<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo	5G4	 <b>Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF3 S204-C25 + DDA204 A-25/0,3</span> Id ( 0.30[A]) <= Icc L-PE min ( 0.47[kA]) e Td (0.04[s]) <= Tempo limite di intervento (0.40[s]); Vrif=400V		<b>Ok</b>		
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE			<b>Ok</b>		
	Lunghezza (m) [m]	20	 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Iz (A) [A]	29.8					
	cdt (%)	0.42	<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>				
	Temp lavoro (°C) [°C]	40.8					
	Perdite [W]	47.92					
K²S² [A²s]	326608						

Rev. n°1		Data:		<b>Descrizione</b> EDIFICIO MUNICIPALITA' 5 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF	Cliente:	COMUNE DI NAPOLI	<b>N° DISEGNO:</b>			
Rev. n°2		Disegn.:			Progetto:	MORGHEN				
Rev. n°3		Progettista:			File disegno:			Pagina:	Pagina succ.:	Pagine Tot.:
REVISIONI	Data:	Firma	Visto:		Matricola:			1	2	2

## Protezione dei cavi bt

### -WC4 UNITA' ESTERNA "UE-02b"

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TN-S	<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b> <span style="float: right;">-QF4 S204-C25</span>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]	400		IB (11.65[A]) <= I <sub>th</sub> (25.00[A]) <= I <sub>z</sub> (29.75[A]) e I <sub>f</sub> (36.25[A]) <= 1.45*I <sub>z</sub> (43.14[A]); V <sub>rif</sub> =400V			
	IB (A) [A]	11.6		 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF4 S204-C25</span> Protezione garantita fino a I <sub>cc</sub> max LLL ( 8.07[kA]), I <sub>cc</sub> max LN ( 4.34[kA]) e I <sub>cc</sub> max LPE ( 3.88[kA]); V <sub>rif</sub> =400V			<b>Ok</b>
	Cosp <sub>hi</sub>	0.75					<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo	5G4	<b>Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b> <span style="float: right;">-QF4 S204-C25 + DDA204 A-25/0,3</span>		<b>Ok</b>		
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE	I <sub>d</sub> ( 0.30[A]) <= I <sub>cc</sub> L-PE min ( 0.47[kA]) e T <sub>d</sub> (0.04[s]) <= Tempo limite di intervento (0.40[s]); V <sub>rif</sub> =400V				
	Lunghezza (m) [m]	20	 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>			<b>Ok</b>	
	I <sub>z</sub> (A) [A]	29.8					<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>
	cdt (%)	0.39					
	Temp lavoro (°C) [°C]	39.2					
	Perdite [W]	40.56					
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A2s]	326608						

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione		<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]			 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b>			<b>Ok</b>
	IB (A) [A]						
	Cosp <sub>hi</sub>			 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>			<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo		<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>			<b>Ok</b>	
	Conduttore - Isolante						
	Lunghezza (m) [m]						
	I <sub>z</sub> (A) [A]						
	cdt (%)						
	Temp lavoro (°C) [°C]						
	Perdite [W]						
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A2s]							

<b>Dati Utenza</b>	Fasi - Sist di distribuzione		<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Sovraccarico: protetto da</b>		<b>Ok</b>	
	Tensione [V]			 <b>Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da</b>			<b>Ok</b>
	IB (A) [A]						
	Cosp <sub>hi</sub>			 <b>Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>			<b>Ok</b>
<b>Cavo</b>	Sezione cavo		<b>Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da</b>			<b>Ok</b>	
	Conduttore - Isolante						
	Lunghezza (m) [m]						
	I <sub>z</sub> (A) [A]						
	cdt (%)						
	Temp lavoro (°C) [°C]						
	Perdite [W]						
K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A2s]							

Rev. n°1		Data:		<b>Verifiche di protezione</b>	<b>Ok</b>
Rev. n°2		Disegn.:			
Rev. n°3		Progettista:			
REVISIONI	Data:	Firme	Visto:		

Descrizione EDIFICIO MUNICIPALITA' 5 INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO RETE ELETTRICA PER SISTEMA CDZ VRF	Cliente: COMUNE DI NAPOLI Progetto: MORGHEN File disegno: Maticola:	Pagina: 2	Pagina succ.:	Pagina Tot.: 2
---	--	-----------	---------------	----------------

### Report degli interruttori BT

A	Report degli interruttori BT																				
	Interruttore						Termomagnetico	Elettronico												Blocco differenziale	
B	Simbolo	Quadro	Poli	In (A)	Icu-Icn (kA)	Ics (kA)	Termica (A)	L	I1	S	I2	S2	I2-2	I	G	I4	R	I5	InN/In (%)	Id (A)	Td (s)
C	Tipo			Descrizione utenza 1			Magnetica (A)	Curva L	t1	Curve S	t2	Curve S2	t2-2	I3	Curva G	t4		t5		Tipo differenziale	
	-QF1	QPE-VRF	4P	100	18.0	0.0	100.0														
	XT1B 160 TMD 100-1000						1000.0														
D	-QF2	QVRF	4P	32	10.0	0.0	32.0													0.300	0.040
	S204-C32			UNITA' ESTERNA "UE-01"			320.0													DDA204 A-40/0,3	
E	-QF3	QVRF	4P	25	10.0	0.0	25.0													0.300	0.040
	S204-C25			UNITA' ESTERNA "UE-02a"			250.0													DDA204 A-25/0,3	
F	-QF4	QVRF	4P	25	10.0	0.0	25.0													0.300	0.040
	S204-C25			UNITA' ESTERNA "UE-02b"			250.0													DDA204 A-25/0,3	
G																					
H																					
I																					
J																					
K																					
L																					
M																					