# CITTA' DI PIOLTELLO

Città di Pioltello
Città Metropolitana di Milano

# AMPLIAMENTO CASERMA DEI CARABINIERI

# PROGETTO ESECUTIVO

Committente:

## COMUNE DI PIOLTELLO
Via Carlo Cattaneo 1


Progettista:

Engineering and Technical Services S.p.A.
Via A. Mazzi, 32 - 24018 Villa d'Almè - (BG)
T. +39 035/ 63 13 111 F. +39 035/ 54 50 66
info@etseng.it - www.etseng.it
Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008
Certificato numero: SQ00461 CSICERT

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Cristian SANNA


Titolo elaborato:

## IMPIANTI ELETTRICI
## Calcoli esecutivi

Numero elaborato

# 102E

Scala: -  Data: 10/2017  Commessa: 0315-2016

| Redatto | Verificato | Approvato D.T. | Descrizione | Data | Rev. |
|---|---|---|---|---|---|
| Togni | Togni | Parietti | Emissione | 10/2017 | 00 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |


Il presente elaborato è di proprietà esclusiva della E.T.S. S.p.A. ed è vincolato alle leggi sulla proprietà letteraria.Ne è vietata, per qualsiasi motivo, la riproduzione e/o consegna a terzi senza esplicito consenso di E.T.S. S.p.A.


modulo: M4-04 / 2

# INDICE

**1 PREMESSA ..... 3**

1.1 Oggetto del documento ..... 3
1.2 Note generali ..... 3
1.3 Note relative a marchi commerciali ..... 4

**2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 5**

2.1 Impianti di cabina ed allacciamenti ..... 5
2.2 Calcoli linee e protezioni reti BT ..... 5
2.3 Quadri elettrici BT ..... 6
2.4 Rifasamento degli impianti BT ..... 6

**3 PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO APPARECCHIATURE ..... 8**

3.1 Caratteristiche del sistema di Bassa Tensione - rete ordinaria ..... 8
3.2 Caratteristiche del sistema di Bassa Tensione - rete Preferenziale ..... 9
3.3 Caratteristiche del sistema di Bassa tensione - rete Privilegiata ..... 9
3.4 Schema rete BT e calcolo potenze ..... 10
3.5 Dimensionamento del rifasamento centralizzato ..... 12
3.6 Dimensionamento del gruppo statico di continuità UPS ..... 13
3.7 Dimensionamento del gruppo elettrogeno ..... 13
3.8 Verifica autonomia del gruppo elettrogeno ..... 14
3.9 Livelli di corto-circuito della rete BT ..... 15
3.10 Cadute di tensione ..... 15
3.11 Temperature di riferimento per il calcolo delle portate dei cavi ..... 15

**4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE E PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE BT ..... 17**

4.1 Riferimenti normativi ..... 17
4.2 Criteri di dimensionamento delle condutture bt ..... 18

4.3 Conclusioni ..... 21
4.4 Scelta e dimensionamento dei dispositivi di protezione ..... 22
4.5 Coordinamento tra le protezioni contro i sovraccarichi e corto circuiti ..... 25
4.6 Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT ..... 26
4.7 Dimensionamento degli interruttori automatici ..... 27
4.8 Selettività differenziale ..... 28

**5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI ..... 32**

5.1 Tubazioni circolari ..... 32
5.2 Canali metallici e isolanti ..... 35

**6 CALCOLI ILLUMINOTECNICI ..... 36**

6.1 Riferimenti normativi ..... 36
6.2 Parametri illuminotecnici: illuminazione ordinaria ..... 37
6.3 Temperature di colore ed efficienza luminosa ..... 38
6.4 Parametri illuminotecnici: illuminazione di sicurezza ..... 38
6.5 Parametri illuminotecnici: illuminazione esterna ..... 39
6.6 Formule di calcolo ..... 39
6.7 Dimensionamento dei segnali di sicurezza ..... 42

**7 ALLEGATI ..... 44**

7.1 Calcoli di dimensionamento linee e protezioni ..... 44
7.2 Tabelle cavi ..... 44
7.3 Calcoli illuminotecnici ..... 45

# 1 PREMESSA

## 1.1 Oggetto del documento

La presente relazione tecnica, allegata alla documentazione del Progetto Esecutivo, ha per oggetto i calcoli esecutivi degli impianti elettrici relativi all'ampliamento della caserma Carabinieri sita nel Comune di Pioltello (MI) in Via Francesca Morvillo 10.
In particolare vengono riportati e descritti:

- i parametri tecnici di progetto e dimensionamento delle apparecchiature
- i criteri di dimensionamento delle linee e protezioni delle condutture BT
- i criteri di dimensionamento delle condutture portacavi
- i calcoli illuminotecnici
- le tabelle dei cavi di potenza previsti nell'impianto

## 1.2 Note generali

Il presente documento descrive la metodologia di dimensionamento seguita nella progettazione esecutiva degli impianti elettrici.
In particolare si evidenzia che:

- i calcoli allegati sono sviluppati con programmi software dedicati, i quali utilizzano le apparecchiature elettriche delle principali ditte fornitrici, universalmente riconosciuti di elevata affidabilità e debitamente validati;
- i risultati dei calcoli dimensionali di linee e interruttori sono riportati anche sugli schemi unifilari di potenza dei quadri elettrici BT, e che alla presente relazione sono allegati quelli relativi alle linee di distribuzione primaria e sono completi anche dei dati non trascrivibili sugli schemi;

- i calcoli illuminotecnici sono riferiti ad ambienti tipologici ed i risultati sono applicabili, per analogia, ad ambienti aventi le medesime caratteristiche dimensionali e di destinazione d'uso.

### 1.3 Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come **dichiarazione di caratteristiche tecniche** e come tali non sono vincolanti.
Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

# 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli in oggetto sono stati sviluppati con riferimento alle seguenti norme:

## 2.1 Impianti di cabina ed allacciamenti

- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle Imprese distributrici di energia elettrica”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”

## 2.2 Calcoli linee e protezioni reti BT

- CEI 11-25 1992 I^ Ed. (IEC 909) “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata”
- CEI 11-28 1993 I^ Ed. (IEC 781) “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione”
- CEI EN 60947 e CEI 17-5 V^ Ed. 1992 “Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”
- CEI EN 60898 e CEI 23-3 IV^ Ed. 1991 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”
- CEI UNEL 35023 “Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 – Cadute di tensione”
- CEI UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente

alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”

- CEI UNEL 35026 “Cavi di energia per tensione nominale U sino a 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerica o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata”

## 2.3 Quadri elettrici BT

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

## 2.4 Rifasamento degli impianti BT

- Norma CEI 60831-1 (CEI 33-9) "Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV"Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio
- Norma CEI 60831-2 (CEI 33-10) "Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV" Parte 2: Prova di invecchiamento, prova di autorigenerazione e prova di distruzione
- Norma CEI 60931-1/A1 "Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione

nominale inferiore o uguale a 1000V" Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio

- Norma CEI 61921 "Condensatori di potenza - Batterie di rifasamento a bassa tensione"
- Norma CEI 61642 "Reti industriali in corrente alternata affette da armoniche - Applicazione di filtri e di condensatori statici di rifasamento"
- Delibera AEEG del 2 maggio 2013180/2013/R/EEL "Regolazione tariffaria per prelievi di energia reattiva nei punti di prelievo connessi in media e bassa tensione, a decorrere dall'anno 2016"

# 3 PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO E DIMENSIONAMENTO APPARECCHIATURE

## 3.1 Caratteristiche del sistema di Bassa Tensione - rete ordinaria

L'alimentazione elettrica per l'ampliamento verrà derivata da una nuova fornitura di Bassa Tensione, autonoma ed indipendente rispetto a quelle già in essere per l'edificio esistente.

Il nuovo contatore, di tipo bidirezionale, verrà collocato all'interno del locale contatori al piano interrato e le nuove linee generali transiteranno in apposita canalizzazione lungo l'intercapedine fino al locale tecnico dell'ampliamento.

Le caratteristiche elettriche della rete in Bassa Tensione per l'ampliamento sono le seguenti:

- Tensione nominale 400/230V
- Frequenza nominale 50Hz
- Fasi 3+neutro
- Sistema elettrico ai sensi CEI 11-1 categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro TT
- Tensione di contatto massima ammissibile 50V
- Corrente di c.to-c.to trifase max. 15 kA (come da CEI 0-21)
- Tipologia fornitura bidirezionale (utente attivo)
- Potenza contrattuale 50 kW

## 3.2 Caratteristiche del sistema di Bassa Tensione - rete Preferenziale

Sarà previsto un gruppo elettrogeno, il quale sarà installato in apposito locale al piano interrato.

Il gruppo sarà destinato all'alimentazione in emergenza delle utenze cosiddette "preferenziale" quali:

- l'illuminazione interna dell'edificio (inclusi i locali tecnici)
- gli apparati della centrale operativa
- le utenze della rete privilegiata

Il sistema a valle del gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Frequenza nominale in uscita: 50Hz
- Tensione nominale in uscita: 400V
- Variazione di tensione da vuoto a carico: 2%
- Variazione di frequenza da vuoto a carico: 1%
- Sistema elettrico ai sensi CEI 11-1: categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro TT

## 3.3 Caratteristiche del sistema di Bassa tensione - rete Privilegiata

Sarà previsto un gruppo statico di continuità, il quale sarà installato nel locale apparati al piano secondo.

Il gruppo sarà destinato all'alimentazione in continuità assoluta delle utenze cosiddette "privilegiate" quali:

- reti fm informatiche per uffici
- reti fm informatiche per centrale operativa
- prese fm impianto COGEGAM

Il sistema a valle del gruppo statico di continuità avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Frequenza nominale in ingresso: 50Hz ± 5%

- Frequenza nominale in uscita: 50Hz
- Tensione nominale in ingresso: 400V ± 15%
- Tensione nominale in uscita: 400V
- Variazione di tensione da vuoto a carico: ± 1%
- Variazione di frequenza da vuoto a carico: ± 0.75%
- Sistema elettrico: categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro IT (provvisorio, limitato al tempo di funzionamento tramite batterie)

## 3.4 Schema rete BT e calcolo potenze

La rete BT di alimentazione per l'ampliamento è di seguito schematizzata:

**QE-CE** - Quadro elettrico consegna energia ampliamento QE-CE

------ **QEG** - Quadro elettrico generale ampliamento QEG - Sezione Normale/Preferenziale

----- **QE-PT (N)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Normale

----- **QE-P1 (N)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Normale

----- **QE-PC (N)** - Quadro elettrico piano copertura QE-PC - Sezione Normale

----- **QE-FV** - Quadro elettrico interfaccia fotovoltaico QE-FV

----- **QE-PT (P)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Preferenziale

----- **QE-P1 (P)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Preferenziale

------ **QE-CO** - Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Normale/Preferenziale

----- **UPS C.O.** - UPS Centrale Operativa

----- **QE-CO (C)** - Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Privilegiata

------ **QE-PT (C)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Privilegiata

------ **QE-P1 (C)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Privilegiata

La presente tabella riassume l'elenco e le potenze relative alle utenze dell'ampliamento.

## Sezione Normale

| Utenza | Ph/N/PE Derivazione | Pmax [kW] | Cos φ | Tensione [V] |
|---|---|---|---|---|
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | 3F+N+PE | 8 | 0,85 | 400 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | 3F+N+PE | 8 | 0,85 | 400 |
| Alimentazione quadro elettrico piano copertura QE-PC | 3F+N+PE | 19 | 0,86 | 400 |
| Alimentazione quadro elettrico ascensore | 3F+N+PE | 6 | 0,90 | 400 |
| Alimentazione pompa di calore PDC1 | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 |
| Alimentazione prese fm scale | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 |
| Alimentazione prese fm locali tecnici piano interrato | 3F+N+PE | 3 | 0,85 | 400 |
| PARZIALE | | 47 | 0,85 | 400 |
| *Coefficiente globale di contemporaneità* | | *0,7* | | |
| **GENERALE** | | **33** | **0,85** | **400** |

## Sezione Preferenziale

| Utenza | Ph/N/PE Derivazione | Pmax [kW] | Cos φ | Tensione [V] |
|---|---|---|---|---|
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | F+N+PE | 2,5 | 0,90 | 230 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | F+N+PE | 2,5 | 0,90 | 230 |
| Alimentazione illuminazione locali tecnici piano interrato | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 |
| Alimentazione illuminazione scale | F+N+PE | 1 | 0,90 | 230 |
| Alimentazione apparati centrale operativa (complessivo) | 3F+N+PE | 7,5 | 0,85 | 400 |
| Alimentazione prese fm centrale operativa e spogliatoi (complessivo) | 3F+N+PE | 11,5 | 0,85 | 400 |
| Alimentazione luce centrale operativa e spogliatoi (complessivo) | 3F+N+PE | 2 | 0,90 | 400 |
| PARZIALE | | 27,5 | 0,87 | 400 |
| *Coefficiente globale di contemporaneità* | | *0,7* | | |
| **GENERALE** | | **19** | **0,87** | **400** |

## Sezione Privilegiata

| Utenza | Ph/N/PE Derivazione | Pmax [kW] | Cos φ | Tensione [V] |
|---|---|---|---|---|
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | F+N+PE | 3 | 0,85 | 230 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | F+N+PE | 3 | 0,85 | 230 |
| Alimentazione prese fm COGEGAM centrale operativa | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 |
| Alimentazione prese fm centrale operativa (complessivo) | 3F+N+PE | 5,5 | 0,85 | 400 |
| Alimentazione rack dati | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 |
| PARZIALE | | 13,5 | 0,85 | 400 |
| *Coefficiente globale di contemporaneità* | | *0,8* | | |
| **GENERALE** | | **11** | **0,85** | **400** |

La potenza complessiva è risultante dalla somma delle potenze parziali di ogni sezione, pari a:

- P = 33 + 19 +11 = 63 kW

Considerando un fattore globale di contemporaneità pari a 0,8, risulta una potenza pari a:

- P = 63 * 0,8 = 50,4 kW

Si considera una potenza contrattuale pari a **50 kW**, con tensione BT a 400V/50Hz.
La tipologia della fornitura sarà del tipo utente attivo, essendo prevista una produzione con impianto fotovoltaico.

### 3.5 Dimensionamento del rifasamento centralizzato

Per l'ampliamento verrà previsto un sistema di rifasamento centralizzato della rete a 400V, prevedendo l'installazione di un quadro automatico allacciato al quadro di consegna energia QE-CE, in modo da garantire un valore di fattore di potenza globale dell'impianto non inferiore a 0,95.
Ciò al fine di garantire anche il rispetto delle prescrizioni di cui alla delibera AEEG 180/2013/R/EEL relativamente al rifasamento degli utenti MT e BT (di tipo non domestico), nella quale viene richiesto un fattore di potenza mediato, nelle ore di alto carico, non inferiore a 0,95.

Dai calcoli allegati si determina il fattore di potenza nominale pari a circa 0,86. Si vuole ottenere un fattore di potenza pari ad almeno 0,95.

Dalle tabelle tecniche si ricava il fattore kc (kvar/kW) necessario per rifasare fino al valore di 0,95 pari a 0,264.

La potenza reattiva necessaria è determinata dalla seguente relazione:

- Q (kVAR) = Pn(kW) x kc

Applicando i valori numerici si ottiene:

- Q = 50,4 x 0,264 = 13,3 kVAR

La scelta ricade su un sistema automatico di taglia nominale 20 kVAR - 400V.

## 3.6 Dimensionamento del gruppo statico di continuità UPS

Il gruppo statico di continuità UPS alimenta le utenze in continuità assoluta afferenti alla rete Privilegiata.

La potenza nominale calcolata della rete continuità assoluta è pari a circa 11 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza di circa 0,85 trattandosi prevalentemente di carichi fm informatici, la corrente nominale complessiva è pari a circa 19 A, che corrisponde anche alla corrente di inserzione.

La potenza di picco della rete di continuità è quindi pari a :

- Ai = 1,73 x Vn x Isp = 1,73 x 400 x 19 = 13 kVA

Applicando un margine del 20% per tenere conto di uno squilibrio tra le fasi si ottiene una potenza di circa 15 kVA.

La scelta ricade su un gruppo di potenza nominale 15 kVA (12 kW – cosφ =0,8), con autonomia nominale pari a 10 minuti.

## 3.7 Dimensionamento del gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno alimenta, in condizioni di emergenza, la quota parte degli impianti elettrici sottesi alle reti preferenziale e privilegiata, come evidenziato sugli schemi e schematici di progetto, per una potenza complessiva pari a circa 30 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza calcolato di circa 0,85 la corrente nominale assorbita dalla rete In è pari a circa 51 A.

La potenza attiva richiesta all'albero del motore diesel per garantire l'avviamento si può calcolare con la seguente formula (desunta da manuali tecnici dei fornitori):

- Psp = [(1,73 x Vn x In x cosφ(avv) x (1- ΔV)) / η(alt)] x 1/1000 = [(1,73 x 400 x 51 x 0,6 x (1-0,2)) / 0,8] x 1/1000 = 21,2 kW

avendo assunto un cosφ(avv) pari a 0,6 (motori raffreddati ad acqua), un rendimento del motore pari a 0,8 ed una caduta di tensione all'avviamento non superiore al 20%.

La potenza meccanica del gruppo è superiore del 20% circa rispetto alla potenza richiesta allo spunto e di conseguenza si ha:

- Pmeccanica = Psp + 20% = 21,2 + 20% = 25,4 kW

Dalle tabelle tecniche di potenza riportate sui cataloghi dei vari costruttori, si può scegliere la taglia più idonea del gruppo.

In questo caso la scelta ricade su una macchina avente i seguenti parametri:

- Potenza meccanica = 27,7 kW
- Potenza elettrica (servizio in emergenza) = 33 kVA (26,4 kW)
- Potenza elettrica (servizio continuo) = 30 kVA (240 kW)
- Motore turbo diesel 4 tempi, 3 cilindri in linea
- Cilindrata totale 3,3 l
- Raffreddamento ad acqua
- 1500 giri/minuto
- consumo carburante indicativo 5,4 litri/ora (in servizio continuo al 75% del carico nominale)

## 3.8 Verifica autonomia del gruppo elettrogeno

Il gruppo specificato è dotato di serbatoio installato sul telaio di base, avente capacità di 75 litri.

Considerando il consumo orario di circa 5,4 litri si ha un'autonomia pari a:

- Autonomia = 75 / 5,4 = 13,8 ore

valore da ritenersi ampiamente accettabile per la tipologia di attività prevista.

### 3.9 Livelli di corto-circuito della rete BT

Le correnti di corto-circuito trifasi previste nei vari livelli della rete BT, ai fini della scelta dei dispositivi di protezione, sono le seguenti:

- Quadro QE-CE consegna energia
  - Icc 15 kA (rif. CEI 0-21)
  - Icc di dimensionamento 15 kA
- Quadro QEG generale ampliamento (norma industriale)
  - Icc calcolata < 10 kA
  - Icc di dimensionamento 10 kA
- Quadro di piano (norma industriale)
  - Icc calcolata < 4,5 kA
  - Icc di dimensionamento 6 kA
- Quadro QE-CO centrale operativa (norma industriale)
  - Icc calcolata < 6 kA
  - Icc di dimensionamento 6 kA

### 3.10 Cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori sono state calcolate in modo da assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di alimentazione:

- Circuiti illuminazione interna 4%
- Circuiti illuminazione esterna 5%
- Circuiti forza motrice 4%

### 3.11 Temperature di riferimento per il calcolo delle portate dei cavi

Nel dimensionamento dei cavi si sono considerate le seguenti temperature di riferimento per le portate:

- Posa dei cavi in aria libera +30°C

- Posa dei cavi interrati +20°C

# 4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE E PROTEZIONI DELLE CONDUTTURE BT

## 4.1 Riferimenti normativi

I calcoli in oggetto sono stati elaborati con riferimento alle seguenti normative tecniche:

- CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata”
- CEI 11-28 “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione”
- CEI EN 60947 e CEI 17-5 “Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”
- CEI EN 60898 e CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”
- CEI UNEL 35023 “Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 – Cadute di tensione”
- CEI UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”
- CEI UNEL 35026 “Cavi di energia per tensione nominale U sino a 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerica o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata”
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali

- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

## 4.2 Criteri di dimensionamento delle condutture bt

Portata del conduttore

$$I_Z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove:

- Iz = portata nominale nelle reali condizioni di posa (A)
- I0 = portata ordinaria in aria a 30°C (valori indicati nelle tabelle I e II delle norme CEI 35024) (A)
- K1 = fattore per temperature diverse da 30°C (tabella III delle norme CEI 35024)
- K2 = fattore di posa (tabelle IV, V e VI delle norme CEI 35024)

Nel calcolo della portata si presuppone che:

- solo i cavi attivi producono riscaldamento e le linee si considerano equilibrate;
- con carichi squilibrati si debba studiare la fase più caricata e verificare la tenuta del neutro, soprattutto in presenza di armoniche;
- la temperatura ambiente sia di 30°C
- la temperatura per la posa interrata sia di 20°C.

Scelta della sezione del conduttore

Le tabelle della norma CEI 35024 permettono di calcolare, in determinate posa e ambientali:

- la corrente massima Iz che il cavo può sopportare ininterrottamente, data la sua sezione S;
- la sezione minima del cavo, data la corrente massima ammissibile Iz.

Caduta di tensione

La caduta di tensione fra l'origine di un impianto e qualunque apparecchio utilizzatore sarà contenuta entro il 4% riferita al valore della Un dell'impianto. Cadute di tensione più elevate saranno ammesse solo per motori alla messa in servizio o per altri componenti elettrici che richiedono assorbimenti più elevati, purché le variazioni di tensione restino entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

$$\Delta U = k \times (R' \cos\varphi + X' \, sen\varphi) \times I_b$$

dove:

- ΔU = caduta di tensione (V/km o mV/m)
- Ib = corrente assorbita dal carico (A)
- K = coefficiente (1,73 per linee trifasi e 2 per linee monofasi)
- R' = resistenza per fase alla temperatura di regime (Ω/km o mΩ/m)
- X' = reattanza di fase a 50 Hz (Ω/km o mΩ/m)
- cosφ = fattore di potenza del carico
- L = lunghezza della linea (km o m)

da cui in percentuale:

$$\Delta u\% = \frac{\Delta U}{U_n} \times 100$$

La caduta di tensione ai morsetti dell'utilizzatore è determinata come tensione delle varie linee che alimentano i sottoquadri e l'utenza.

| Utenza | ΔU% relativa | ΔU% complessiva |
|---|---|---|
| Quadro Generale B.T. | 0.5 | 0.5 |
| Sottoquadro | 2 | 2.5 |
| Iluminazione | 1 | 3,5 |
| Prese f.e.m. | 1 | 4 |
| Macchine elettriche | | 5 |

Verifica della protezione contro i sovraccarichi

Secondo la Norma CEI 64-8 le sezioni minime dei conduttori devono essere tali da resistere alle sollecitazioni meccaniche e, in caso di guasto, non devono raggiungere temperature pericolose sia per l'ambiente circostante, sia per la buona conservazione dei conduttori stessi e delle relative giunzioni.

Per la protezione dei conduttori contro le sovracorrenti si dovranno coordinare gli stessi con i dispositivi di protezione in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$If \leq 1,45\ Iz$$

$$Ib \leq In \leq Iz$$

dove:

- Iz = portata massima del conduttore secondo le condizioni di posa (A)
- If = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore (A)
- In = corrente nominale o di taratura dell'interruttore (A)
- Ib = corrente di impiego dell'utilizzatore (A)

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra Iz e If in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di Ib in modo che Iz non venga superato frequentemente.

$$I^2t = K^2 \times S^2$$

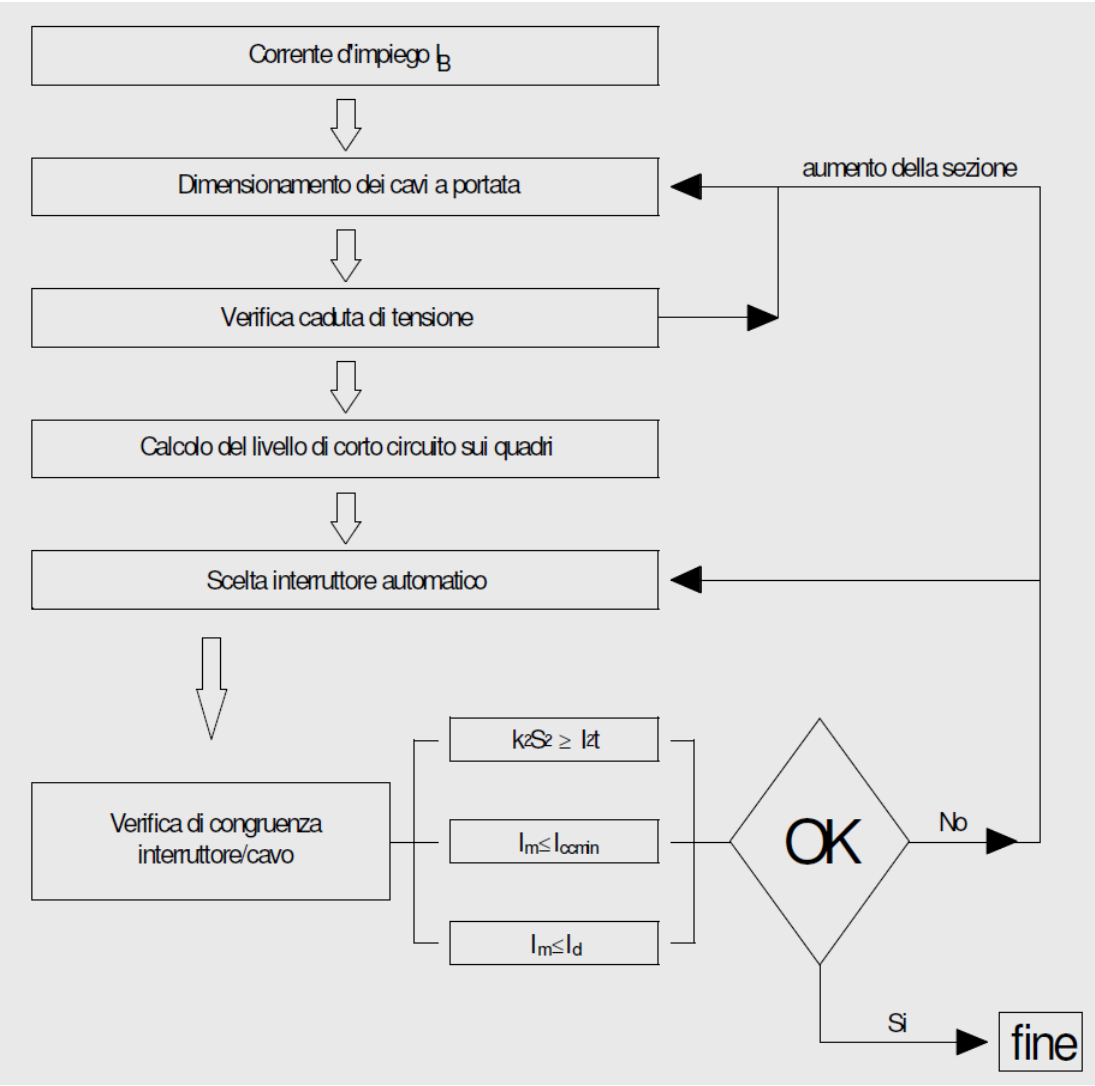
dove:

- $I^2t$ = integrale di Joule o energia specifica lasciata passare, dal dispositivo di protezione, per la durata del corto circuito ($A^2s$);

- K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento che, per una durata di corto circuito non superiore a 5 s, è pari a:
  - 115 per conduttori in Cu isolati con PVC
  - 135 per conduttori in Cu isolati con gomma ordinaria o gomma butilica
  - 143 per conduttori in Cu isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato
  - 74 per conduttori in Al isolati con PVC
  - 87 per conduttori in Al isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato
  - 115 corrispondente ad una temperatura di 160°C per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in Cu
- S = sezione del conduttore (mmq)

### 4.3 Conclusioni

Il dimensionamento dei conduttori sarà dunque effettuato tenendo conto dei parametri esposti nei precedenti paragrafi e con riferimento al seguente diagramma di flusso:




## 4.4 Scelta e dimensionamento dei dispositivi di protezione

<u>Protezione contro le sovracorrenti</u>

I conduttori attivi di un circuito elettrico devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce sovracorrente (sovraccarico o corto circuito). La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti può essere assicurata sia in modo separato, con dispositivi distinti, sia in modo unico con dispositivi che assicurano entrambe le protezioni. In ogni caso essi devono essere tra loro coordinati.

Per assicurare la protezione il dispositivo deve:

- interrompere sia la corrente di sovraccarico sia quella di corto circuito, interrompendo, nel secondo caso, tutte le correnti di corto circuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito, prima che esse provochino nel conduttore un riscaldamento tale da danneggiare l'isolamento;
- essere installato in generale all'origine di ogni circuito e di tutte le derivazioni aventi portate differenti (diverse sezioni dei conduttori, diverse condizioni di posa e ambientali, nonché un diverso tipo di isolamento del conduttore).

Condizioni di sovraccarico

Gli interruttori per la protezione contro i sovraccarichi sono dimensionati in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$If \leq 1{,}45\ Iz$$

$$Ib \leq In \leq Iz$$

dove:

- Iz = portata massima del conduttore secondo le condizioni di posa (A)
- If = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore (A)
- In = corrente nominale o di taratura dell'interruttore (A)
- Ib = corrente di impiego dell'utilizzatore (A)

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra Iz e If in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di Ib in modo che Iz non venga superato frequentemente.

Condizioni di corto circuito

Per quanto concerne le condizioni di corto circuito, il dispositivo di protezione:

- può essere installato lungo la conduttura ad una distanza dall'origine non superiore a 3 m, purché questo tratto sia rinforzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito;
- non deve essere posto vicino a materiale combustibile o in luoghi con pericolo di esplosione;

- deve avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato. È ammesso tuttavia l'impiego di un dispositivo di protezione con un potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo che abbia il necessario potere di interruzione (protezione di sostegno o back-up). In questo caso l'energia specifica ($I^2t$) lasciata passare dal dispositivo a monte non deve superare quella ($I^2t$) che può essere ammessa senza danni dal dispositivo o dalle condutture situate a valle;
- deve intervenire in un tempo inferiore a quello che farebbe superare al conduttore la massima temperatura ammessa. Deve cioè essere verificata, qualunque sia il punto della conduttura interessata al corto circuito, la condizione:

$$I^2t = K^2 \times S^2$$

Per corto circuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo necessario affinché una data corrente di corto circuito porti in condizioni di servizio ordinario un conduttore alla temperatura limite, può essere calcolato in prima approssimazione con la formula (derivata dalla precedente):

$$\sqrt{t} = \frac{K \times S}{I}$$

dove:

- $I^2t$ = integrale di Joule o energia specifica lasciata passare, dal dispositivo di protezione, per la durata del corto circuito ($A^2s$);
- K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento che, per una durata di corto circuito non superiore a 5 s, è pari a:
  - 115 per conduttori in Cu isolati con PVC
  - 135 per conduttori in Cu isolati con gomma ordinaria o gomma butilica
  - 143 per conduttori in Cu isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato
  - 74 per conduttori in Al isolati con PVC
  - 87 per conduttori in Al isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato

- o 115 corrispondente ad una temperatura di 160°C per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in Cu
- S = sezione del conduttore (mmq)
- t = tempo di intervento del dispositivo di protezione assunto < 5 s

## 4.5 Coordinamento tra le protezioni contro i sovraccarichi e corto circuiti

Protezione assicurata da dispositivi separati

Si applicano separatamente le prescrizioni viste ai capitoli precedenti sia al dispositivo di protezione contro i sovraccarichi sia al dispositivo di protezione contro i corti circuiti.

Protezione assicurata da un unico dispositivo

Se il dispositivo unico è coordinato secondo le prescrizioni di cui al capitolo precedente (Ib <= In <= Iz e If <=1,45 Iz) con il conduttore ed ha un potere di interruzione almeno uguale alle correnti di corto circuito nel punto in cui è installato, si considera che esso assicuri anche la protezione contro i corto circuiti alla conduttura posta a valle di quel punto.

La scelta dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in modo che:

- la corrente nominale deve essere scelta in accordo alla condizione Ib <= In <= Iz;
- nel caso di carichi ciclici, i valori di In e di If devono essere scelti sulla base dei valori di Ib e di Iz corrispondenti a carichi termicamente equivalenti.

Per la scelta dei dispositivi di protezione contro i corto circuiti, l'applicazione delle prescrizioni di cui sopra, per la durata del guasto sino a 5 s, deve tenere conto delle correnti minime e massime di corto circuito.

Note

Per circuiti che alimentano utenze in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo sarà omessa o sovradimensionata la protezione contro i sovraccarichi. Essi possono essere:

- circuiti di eccitazione di macchine rotanti;

- circuiti che alimentano elettromagneti di sollevamento;
- circuiti secondari di trasformatori di corrente;
- circuiti che alimentano dispositivi di estinzione di incendio.

In tutti questi casi si raccomanda un dispositivo di allarme (acustico e/o visivo) che segnali eventuali sovraccarichi. Nei casi sopra descritti, in cui non sia prevista la protezione contro i sovraccarichi, deve essere fatta la verifica in corrispondenza della corrente di corto circuito minima.

La protezione contro i corti circuiti sarà invece omessa:

- per le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri;
- per circuiti la cui apertura intempestiva potrebbe comportare pericoli di funzionamento e per la sicurezza degli impianti interessati;
- alcuni circuiti di misura, a condizione che la conduttura sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito e la conduttura non sia posta in vicinanza di materiali combustibili.

## 4.6 Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT

La protezione contro i contatti indiretti, nel caso specifico di un sistema TT, consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione.

In particolare dovrà essere realizzato il coordinamento fra l’impianto di terra e gli interruttori differenziali che assicurino l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Id$$

dove Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

### 4.7 Dimensionamento degli interruttori automatici

Corrente nominale

$$I_n \leq I_z$$
$$I_n > I_b \times (a \times T_a + b)$$

dove:

- In = corrente nominale dell'interruttore (A)
- Iz = corrente nominale del cavo delle reali condizioni di posa (A);
- Ib = corrente nominale assorbita dal carico (A);
- Ta = temperatura dell'ambiente di posa dell'interruttore (°C);
- a,b = coefficienti numeri per riportare la corrente di funzionamento dell'interruttore alla temperatura di riferimento.

Relè Termico

$$I_{te} \leq 1,1 I_t$$

dove:

- Ite = corrente di taratura del relè termico (A);
- Ir = corrente nominale (A).

Relè Magnetico

$$I_m < I_{ccmin}$$
$$t = 0.2s$$

dove:

- Im = corrente di taratura del relè magnetico (A);

- Iccmin = corrente di corto circuito minima (A);
- t = tempo di ritardo (s).

Potere di interruzione

$$P_i > I_{ccmax}$$

dove:

- Pi = potere di interruzione (A);
- Iccmax = corrente di corto circuito massima (A).

## 4.8 Selettività differenziale

Sensibilità differenziale

Per interruttori differenziali ad alta sensibilità si intendono quelli aventi corrente differenziale nominale non superiore ad 1A (Idn<1A). Gli impianti elettrici devono tuttavia essere dotati di interruttori differenziali con livello di sensibilità più idoneo ai fini della sicurezza nell'ambiente da proteggere e tale da consentire un regolare funzionamento degli stessi". Nella tabella 1 viene evidenziata la sensibilità differenziale che l'interruttore deve avere in relazione all'ambiente, mentre nelle Tabb. 2 e 3 vengono riportano rispettivamente i tempi di intervento in relazione al tipo di differenziale ed i valori delle resistenze massime di terra in relazione alla corrente differenziale Idn.

| Tab. 1 - Sensibilità differenziale ed ambiente | | |
|---|---|---|
| **Tipo di ambiente** | **$I_{dn}$** | **Sensibilità** |
| Domestico e/o ambienti speciali | $I_{dn} \leq 30mA$ | alta sensibilità |
| Terziario e piccola industria | $I_{dn}$ da $30mA$ a $500mA$ | bassa sensibilità |
| Grande industria | $I_{dn}$ da $500mA$ a $1A$ | bassa sensibilità |

| Tab. 2 – tempi di intervento rispetto al tipo di differenziale e della $I_{dn}$ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo** | **$I_n$ [A]** | **$I_{dn}$ [A]** | **Tempi di intervento (s) per correnti pari a:** | | | |
| | | | **1 x $I_{dn}$** | **2 x $I_{dn}$** | **5 x $I_{dn}$** | **500A** |
| generico | qualsiasi | Qualsiasi | 0,3 | 0,15 | 0,04 | 0,04 |
| selettivo | ≥ 25 | > 0,030 | 0,5÷0,13 | 0,2÷0,06 | 0,15÷0,05 | 0,15÷0,04 |

| Tab. 3 – resistenze massime di terra rispetto alla $I_{dn}$ e alla tensione di sicurezza | | | |
|---|---|---|---|
| **Soglia di sgancio del differenziale $I_{dn}$ [mA]** | **Resistenza massima di terra [Ω] Tensione di sicurezza ammissibile** | | |
| | **12V** | **25V** | **50V** |
| **0,01A** | 1200 | 2500 | 5000 |
| **0,03A** | 400 | 830 | 1660 |
| **0,3A** | 40 | 83 | 166 |
| **0,5A** | 24 | 50 | 100 |
| **1A** | 12 | 25 | 50 |
| **3A** | 4 | 8 | 16 |

Coordinamento della selettività differenziale

In un impianto elettrico come quello in oggetto, si è optato di installare, onde evitare spiacevoli disservizi, in luogo di un solo interruttore generale differenziale, diversi interruttori differenziali sulle derivazioni principali, con a monte un interruttore generale non differenziale.

Così facendo si realizza una certa “selettività orizzontale”, evitando che con un guasto a terra in un punto qualunque del circuito o per effetto di quelle piccole dispersioni, comunque presenti, si abbia un intervento intempestivo dell’interruttore generale con la conseguente messa fuori servizio di tutto l’impianto.

Per garantire oltre alla “selettività orizzontale” anche una “selettività verticale” tra le varie protezioni differenziali poste in serie, bisogna coordinare l’intervento dei vari dispositivi per non compromettere la “continuità del servizio” e “la sicurezza”. La selettività in questo caso può essere amperometrica (parziale) o cronometrica (totale).

Selettività amperometrica (parziale)

La selettività amperometrica si può realizzare disponendo a monte interruttori differenziali a bassa sensibilità e a valle interruttori a sensibilità più elevata.
In questo caso la selettività è parziale. Difatti se la Idn dell'interruttore posto a monte (interruttore generale) è maggiore a tre volte la Idn dell'interruttore posto a valle (condizione necessaria per avere un coordinamento selettivo), per correnti di guasto verso terra maggiori della Idn dell'interruttore a valle, si avrà l'intervento sia dell'interruttore a monte che dell'interruttore a valle, salvo il caso in cui il guasto verso terra non sia franco, ma evolva lentamente.

Selettività cronometrica (totale)

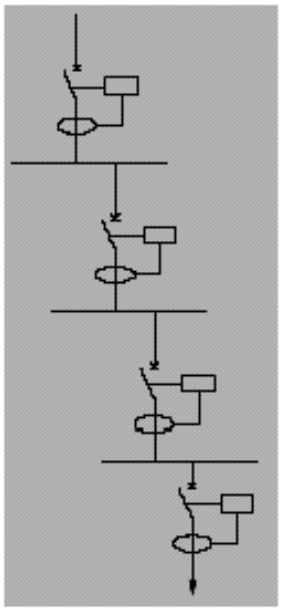
Per ottenere una selettività totale è necessario quindi realizzare oltre ad una selettività amperometrica anche una selettività detta cronometrica. Tale selettività si ottiene utilizzando interruttori differenziali ritardati intenzionalmente o del tipo "selettivi".
I tempi di intervento dei due dispositivi posti in serie, devono essere coordinati in modo che il tempo "t2" di quello a valle sia inferiore al tempo limite di non risposta "t1" dell'interruttore a monte, per qualsiasi valore di corrente, in modo che quello a valle abbia concluso l'apertura prima che inizi il funzionamento di quello a monte.
Ovviamente i tempi di intervento ritardati dell'interruttore posto a monte, ai fini della sicurezza, dovranno collocarsi sempre al di sotto della curva di sicurezza.

Livelli di selettività totale

La selettività può essere:

- a 2 livelli
- a 3 o 4 livelli

Di seguito riportiamo un esempio di selettività totale su 4 livelli.

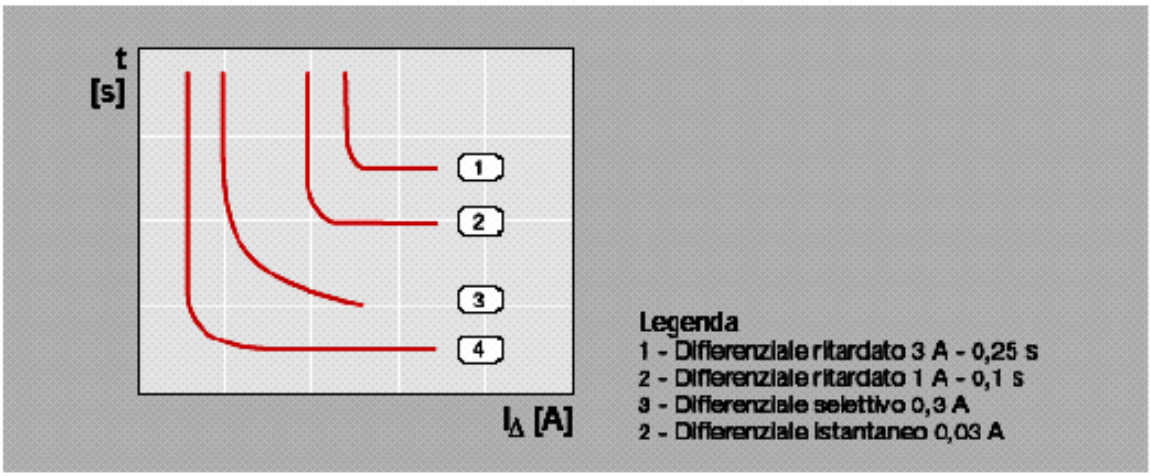


$I_{dn}$=3A - t=0,25s (ritardato)

$I_{dn}$=1A - t=0,1s (ritardato)

$I_{dn}$=0,3A - Selettivo

$I_{dn}$=0,03A - Istantaneo



# 5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI

## 5.1 Tubazioni circolari

In accordo alla normativa vigente, le tubazioni sono dimensionate per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$D_{int} = K_c \times D_{ecv}$$

dove:

- Dint = diametro interno del tubo (mm);
- Decv = diametro esterno del cavo (mm);
- Kc = coefficiente di maggiorazione.

| N° conduttori | Kc |
|---|---|
| 1 | 1,4 |
| 2 | 2,5 |
| 3 | 2,7 |
| 4 | 3,1 |
| 5 | 3,5 |
| 7 | 3,9 |
| 8 | 4,5 |
| 9 | 4,9 |

La sezione delle tubazioni è determinata in modo da garantire uno spazio libero non inferiore al 30% e comunque non inferiori a quanto specificato nelle seguenti tabelle.

*Tabella - Diametro esterno dei tubi pieghevoli in relazione al numero di cavi contenuti*

| CAVI | | | | SEZIONE ($mm^2$) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $U_0/U$ | TIPO | | NUM. | 1,5 | | | 2,5 | | | 4 | | | 6 | | | 10 | | |
| | | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 450/750 V | Cavo unipolare pvc (senza guaina) | | 1 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | | | 2 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 |
| | | | 3 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | | | 4 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| | | | 5 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| | | | 6 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 63 |
| | | | 7 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 63 |
| | | | 8 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 |
| | | | 9 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | - |
| | Cavo multipolare pvc | bipol. | 1 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | - | - | - |
| | | | 2 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - |
| | | | 3 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - |
| | | tripol. | 1 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | - | - | - |
| | | | 2 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | quadr. | 1 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | - | - | - |
| | | | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,6/1 kV | Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina) | | 1 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| | | | 2 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 |
| | | | 3 | 32 | 40 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | | | 4 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 |
| | | | 5 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 |
| | | | 6 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - |
| | | | 7 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - |
| | | | 8 | 50 | 63 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 9 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Cavo multipolare | bipol. | 1 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| | | | 2 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | tripol. | 1 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| | | | 2 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | quadr. | 1 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | | | 2 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

(1) Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d ≥ 1,5 f, dove f è il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:
- A: lunghezza tratta ≤ 10 m (max due curve a 90°) - B: lunghezza tratta > 10 m (max due curve a 90°) - C: tratta con più di due curve a 90°.

Per "tratta" si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es. due scatole di derivazione, due scatole portafrutti, due quadri. Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

*Tabella - Diametro esterno dei tubi rigidi in relazione al numero di cavi contenuti*

| CAVI | | | | SEZIONE ($mm^2$) | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $U_0/U$ | TIPO | | NUM. | 1,5 | | | 2,5 | | | 4 | | | 6 | | | 10 | | |
| | | | | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| 450/750 V | Cavo unipolare pvc (senza guaina) | | 1 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 |
| | | | 2 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| | | | 3 | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 |
| | | | 4 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 |
| | | | 5 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| | | | 6 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| | | | 7 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| | | | 8 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 |
| | | | 9 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 |
| | Cavo multipolare pvc | bipol. | 1 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | - | - | - |
| | | | 2 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | - | - | - |
| | | | 3 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - |
| | | tripol. | 1 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | - | - | - |
| | | | 2 | 40 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - |
| | | | 3 | 40 | 40 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - |
| | | quadr. | 1 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | - | - | - |
| | | | 2 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - | - | - | - |
| 0,6/1 kV | Cavo unipolare pvc o gomma (con guaina) | | 1 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 20 | 16 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 25 |
| | | | 2 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | | | 3 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| | | | 4 | 32 | 40 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| | | | 5 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 |
| | | | 6 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 |
| | | | 7 | 40 | 40 | 50 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 |
| | | | 8 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - |
| | | | 9 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | Cavo multipolare pvc o gomma | bipol. | 1 | 25 | 25 | 32 | 25 | 32 | 32 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 |
| | | | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - |
| | | | 3 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | 63 | - | - | - | - |
| | | tripol. | 1 | 25 | 25 | 32 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| | | | 2 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 63 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | quadr. | 1 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 | 32 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| | | | 2 | 50 | 50 | 63 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - |
| | | | 3 | 50 | 63 | 63 | 63 | 63 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - |

(1) Il diametro esterno del tubo (D) indicato in tabella è tale da soddisfare la condizione relativa al diametro interno d ≥ 1,5 f, dove f è il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi. Le lettere A, B, C, hanno il seguente significato:
- A: lunghezza tratta ≤ 10 m (max due curve a 90°) - B: lunghezza tratta > 10 m (max due curve a 90°) - C: tratta con più di due curve a 90°.

Per "tratta" si intende la parte di tubo, priva di interruzioni, che collega due punti distinti, ad es. due scatole di derivazione, due scatole portafrutti, due quadri. Se il fascio è costituito da cavi di diversa sezione, assumere, in via cautelativa, che i cavi abbiano tutti la sezione maggiore.

## 5.2 Canali metallici e isolanti

In accordo alla normativa vigente, i canali sono dimensionati per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$L_{can} \geq 1{,}5 \times \sum D_{ecv}$$
$$H_{can} \geq 1{,}6 \times \sum D_{ecv}$$

dove:

- Lcan = larghezza del canale (mm);
- Hcan = altezza del canale (mm);
- Decv = diametro esterno del cavo (mm);

La sezione del canale è determinata in modo da garantire uno spazio libero superiore al 50 %.

# 6 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

## 6.1 Riferimenti normativi

I calcoli in oggetto sono stati elaborati con riferimento alle seguenti normative tecniche:

- CIE Raccomandazioni CIE
- Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Norma UNI 10530 Principi di ergonomia della visione. Sistemi di lavoro e illuminazione
- Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
- Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
- Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica. illuminazione di emergenza
- Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie
- Legge Regione Lombardia n.17/2000 in materia di risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso
- Legge Regione Lombardia n.31/2015 in materia di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna
- Decreto 11 gennaio 2017 in merito ai criteri ambientali minimi (CAM), con particolare riferimento al punto 2.4.2.11 "Impianti di illuminazione per interni ed esterni"

## 6.2 Parametri illuminotecnici: illuminazione ordinaria

I parametri illuminotecnici, presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico dei vari ambienti (interni) dell'edificio, sono desunti dalla Norma UNI 12464-1 edizione 2013 (Illuminazione dei luoghi di lavoro) e riportati nella seguente tabella:

| **ZONE DI CIRCOLAZIONE E SPAZI COMUNI** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***Zone di circolazione*** | ***Em (lux)*** | ***$UGR_L$*** | ***$U_0$*** | ***$R_a$*** |
| Corridoi | 100 | 28 | 0,4 | 40 |
| Scale | 100 | 25 | 0,4 | 40 |
| Ascensori, montacarichi | 100 | 25 | 0,4 | 40 |
| Mense, dispense | 200 | 22 | 0,4 | 80 |
| ***Sale di controllo*** | ***Em (lux)*** | ***UGRL*** | ***U0*** | ***Ra*** |
| Sale interruttori ed impianti | 200 | 25 | 0,4 | 60 |
| Quadri di controllo | 500 | 19 | 0,6 | 80 |
| **UFFICI** | | | | |
| ***Uffici*** | ***Em (lux)*** | ***UGRL*** | ***U0*** | ***Ra*** |
| Archiviazione, copiatura | 300 | 19 | 0,4 | 80 |
| Scrittura, lettura, elaborazione dati | 500 | 19 | 0,6 | 80 |
| Disegno tecnico | 750 | 16 | 0,7 | 80 |
| Postazioni PC | 500 (*) | 19 | 0,6 | 80 |
| Sale conferenze e riunioni | 500 | 19 | 0,6 | 80 |
| Archivi | 200 | 25 | 0,4 | 80 |
| **LUOGHI PUBBLICI** | | | | |
| ***Spazi comuni*** | ***Em (lux)*** | ***UGRL*** | ***U0*** | ***Ra*** |
| Ingressi | 100 | 22 | 0,4 | 80 |
| Sale di attesa | 200 | 22 | 0,4 | 80 |
| Sale conferenze | 500 | 19 | 0,6 | 80 |

dove:

- Em = illuminamento medio mantenuto
- $UGR_L$ = valore limite dell'indice unificato di abbagliamento
- $U_0$ = uniformità dell'illuminamento
- Ra = indice dei resa dei colori

## 6.3 Temperature di colore ed efficienza luminosa

Secondo la norma UNI 12464-1 i gruppi di appartenenza del colore sono i seguenti:

- bianco caldo (sigla C) se minore di 3300 K,
- bianco neutro (sigla N) tra i 3300 e i 5300 K
- bianco freddo (sigla W) se superiore ai 5300 K

Le sorgenti luminose previste nell'impianto sono di tipo a LED con tonalità di colore 4000-4200 K (bianco neutro).

In merito all'efficienza luminosa, tenendo anche conto delle indicazioni dei CAM, sono state previste sorgenti con valori > 80 lumen/W.

## 6.4 Parametri illuminotecnici: illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza è obbligatoria quando è richiesta da disposizione legislative o regolamentari relative al tipo di luogo oppure in base all'analisi del rischio (DLgs 81/08) conseguente alla mancanza di illuminazione ordinaria.

L'illuminazione di sicurezza è obbligatoria nelle scale e nelle vie di esodo degli edifici civili con altezza antincendio superiore a 32 m, ai sensi del DM 16/5/1987 n.246 art.5. La Guida CEI 64-50 art.4.2.4 consiglia di installare l'impianto di illuminazione di sicurezza anche nelle vie di esodo degli edifici civili di altezza antincendio compresa tra 24 m e 32 m. Le vie di esodo riguardano: le scale, corridoi comuni, atrio, ecc. fino al luogo sicuro. Nelle altre parti non sussiste l'obbligo specifico di prevedere l'illuminazione di sicurezza, ma vale il principio di valutare il rischio.

L'edificio in oggetto ha un'altezza antincendio inferiore a 24 m e conseguentemente non sussiste alcun obbligo normativo in tal senso.

Si deve in ogni tenere in considerazione la particolare destinazione d'uso dell'edificio (caserma operativa), che implica la presenza di attività lavorative per le quali deve essere fatta la valutazione del rischio specifico, ai sensi del Dlgs 81/08, da parte del datore di lavoro.

In questa fase progettuale non sono disponibili elementi sufficienti per tali valutazioni e di conseguenza vengono proposte le seguenti soluzioni progettuali:

- viene prevista l'illuminazione di sicurezza lungo le scale e vie di fuga interne al fabbricato
- viene prevista l'illuminazione di sicurezza nei locali tecnici, trattandosi di locali di particolare importanza

Tali soluzioni, come dichiarato in precedenza, sono state assunte dal progettista in quanto non sussistono indicazioni da parte della committenza e/o datore di lavoro. Si ritiene quindi che esse vengono automaticamente accettate e sottoscritte pienamente dalla committenza al momento della validazione del presente progetto.

Eventuali modifiche/integrazioni potranno essere apportate nelle fasi successive di progettazione se richieste dalla committenza.

La norma di riferimento è la UNI EN 1838 che prevede, lungo le vie di esodo, un valore di illuminamento minimo pari a 1 lux a pavimento.

L'impianto è realizzato con apparecchi autoalimentati di tipo SE (funzionanti solo in emergenza), con autodiagnosi locale, equipaggiati di sorgente luminosa a LED, con autonomia non inferiore a 1 ora e tempo di ricarica entro 12 ore.

## 6.5 Parametri illuminotecnici: illuminazione esterna

L'illuminazione esterna è già esistente e non oggetto dell'ampliamento.

## 6.6 Formule di calcolo

Nell’eseguire i calcoli si sono utilizzati programmi illuminotecnici che per le verifiche si basano sulle seguenti relazioni:

Calcolo dell'indice del locale

$$K = \frac{a \times b}{H_U \times (a+b)}$$

dove:

- K = indice del locale;
- Hu = altezza utile tra apparecchio e zona del compito visivo (m);
- a = lunghezza del locale (m);
- b = larghezza del locale (m).

Calcolo dell'illuminamento

$$E = \frac{d\Phi}{dA}$$

dove:

- E = illuminamento (lux);
- dΦ = flusso incidente sulla superficie (Lm);
- dA = area della superficie interessata dal flusso (mq).

Calcolo del flusso luminoso

$$\Phi = \frac{E_m \times (a \times b)}{C_u \times C_m}$$

dove:

- Φ = flusso luminoso totale del locale (Lm);
- Em = illuminamento medio richiesto (lux);
- a = lunghezza del locale (m);
- b = larghezza del locale (m).
- Cu = coefficiente di utilizzazione deducibile dalle tabelle CIE;
- Cm = coefficiente di manutenzione (locale + lampade + apparecchio).

Calcolo degli illuminamenti con il metodo CIE (approssimato)

$$n_{app} = \frac{\Phi}{\Phi_{eapp}}$$

dove:

- napp = numero degli apparecchi;
- Φ = flusso luminoso totale del locale (Lm);
- Φapp = flusso luminoso emesso dal singolo apparecchio (Lm).

Calcolo degli illuminamenti con il metodo punto punto

$$E_p = \frac{I_p \times K_{lm} \times \cos^3 \alpha}{h^2}$$

dove:

- Ep = illuminamento in un punto (lux);
- Ip = intensità, riferita a 1000 Lm, nel punto in esame (cd);
- Klm = flusso luminoso emesso dagli apparecchi (Lm);
- $\cos^3\alpha$ = $\cos^3$ dell'angolo compreso tra la verticale dell'apparecchio ed il punto in esame;
- $h^2$ = distanza al quadrato tra la sorgente luminosa ed il piano di calcolo dell'illuminamento.

Calcolo dell'abbagliamento molesto

$$UGR = 8\log_{10}\left(\frac{0{,}25}{L_b}\sum\frac{L^2\omega}{p^2}\right)$$

dove:

- UGR = abbagliamento molesto;
- Lp = luminanza di sfondo (cd x m-2);
- L = luminanza delle parti luminose di ogni apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore (cd x m-2);
- ω = angolo solido, in steradianti, delle parti luminose di ogni apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore;

- p = indice di posizione di Guth, che è funzione dello scostamento angolare rispetto all'asse della visione, per ogni singolo apparecchio di illuminazione.

di cui:

$$L_b = E_{ind} \times \pi^{-1}$$

- Eind = illuminamento verticale indiretto al livello dell'occhio dell'osservatore (lux).

Indici di riflessione delle pareti

| Riflessioni in % di superfici (soffitto max 85%, pareti max 50%, pavimenti max 30%) | | | |
|---|---|---|---|
| Bianco | 75÷85 | Pannelli in fibra minerale chiari | 75÷85 |
| Crema chiaro | 70÷80 | Pannelli in fibra di legno chiari | 50÷60 |
| Giallo | 60÷70 | Intonaco di gesso | 70÷80 |
| Grigio chiaro | 45÷65 | Carta bianca | 70÷80 |
| Rosa | 45÷55 | Cristallo per finestra | 06÷08 |
| Rosso chiaro | 20÷30 | Tenda a maglia stretta, chiara | 65÷70 |
| Grigio medio | 20÷40 | Tenda a maglia larga, chiara | 35÷40 |
| Blu, verde chiari | 35÷55 | Cemento, calcestruzzo grezzi | 20÷30 |
| Grigio, verde, rosso scuri | 10÷20 | Marmo chiaro | 40÷60 |
| Nero | 03÷05 | Granito | 15÷20 |

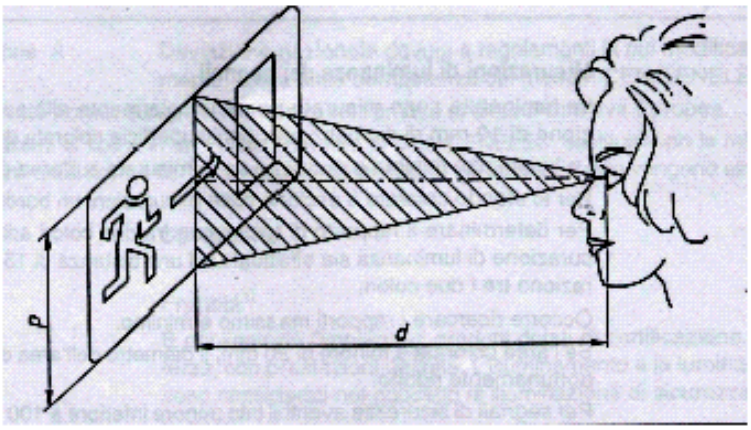
## 6.7 Dimensionamento dei segnali di sicurezza

Segnali di sicurezza retroilluminati (UNI EN 1838)

$$d = S \times P$$

dove:

- d = massima distanza di visibilità del cartello (m);
- S = costante (pari a 200 per cartelli retroilluminati);
- P = altezza del pittogramma (m).




Segnali di sicurezza non retroilluminati

$$L < \sqrt{A} \times 2000$$

dove:

- d = massima distanza riconoscibile del cartello (m);
- A = superficie del cartello ($m^2$).

# 7 ALLEGATI

Fanno parte integrante del presente documento i seguenti allegati di calcolo:

- Calcoli di dimensionamento linee e protezioni
- Tabelle cavi di potenza
- Calcoli illuminotecnici

## 7.1 Calcoli di dimensionamento linee e protezioni

I fogli di calcolo di cui all'allegato hanno per oggetto il dimensionamento delle linee elettriche e delle apparecchiature di protezione che verranno installate sui nuovi quadri elettrici di bassa tensione relativi all'ampliamento, secondo lo schema di cui al paragrafo 3.4

Per ogni linea vengono indicate le caratteristiche principali (portata, sezione, caduta di tensione, tipo di posa, ecc.), le correnti di corto circuito nei vari livelli dell'impianto, nonché le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la verifica del corretto coordinamento per la protezione contro le sovracorrenti e la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Le sigle riportate sui fogli di calcolo degli allegati, ove previste, trovano riscontro sugli schemi dei quadri elettrici allegati al progetto.

Per il dimensionamento si è utilizzato il programma di calcolo j-proiect© release 6.0 di Schneider Electric, utilizzando apparecchiature di protezione (interruttori) della medesima ditta.

## 7.2 Tabelle cavi

I fogli di cui in allegato hanno per oggetto le tabelle cavi di potenza, suddivise per quadri elettrici di afferenza.

Per ciascun cavo sono riportate le caratteristiche principali ovvero:

- sigla del circuito di riferimento
- descrizione del carico/circuito
- tipologia del conduttore (unipolare o multipolare)
- tipologia cavo = sigla di designazione secondo UNEL 35011
- formazione = indica il numero di fasi e la relativa sezione commerciale (in mmq)

## 7.3 Calcoli illuminotecnici

I fogli di calcolo di cui in allegato hanno per oggetto il dimensionamento illuminotecnico dei seguenti locali:

- locale equipaggi
- ufficio 1 piano terra
- ufficio 2 piano terra
- ufficio 3 piano terra
- Ufficio comandante radiomobile
- Ufficio comandante normale
- Archivio
- Corridoio
- ufficio 1 piano primo
- ufficio 2 piano primo
- Ufficio comandante compagnia
- Ufficio comandate nucleo
- Locale apparati
- Centrale operativa
- Spogliatoio tipo

I risultati dei calcoli sono applicabili, per analogia, agli ambienti aventi le medesime caratteristiche dimensionali e di destinazione d'uso.

Per il dimensionamento illuminotecnico si è utilizzato il programma di calcolo DIALUX EVO©, utilizzando le tipologie di apparecchi illuminanti come previsto a progetto.

**Calcoli linee e protezioni BT**

# DATI ALIMENTAZIONE

**DATI GENERALI DI IMPIANTO**

| Tensione Nominale [V] | Sistema di Neutro | Distribuzione | P. Contrattuale [kW] | Frequenza[Hz] |
|---|---|---|---|---|
| 400 | TT<br>Ul=50 Ra=1 Ig=50 | 3 Fasi + Neutro | 50 | 50 |

**ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA**

| $I_{cc}$ [kA] | dV a monte [%] | Cos $\varphi_{cc}$ | Cos $\varphi$ carico |
|---|---|---|---|
| 15 | 0,0 | 0,30 | 0,95 |

**ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE**
**QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE**
**LINEA: QGE.01**

| Potenza [kVA] | X Subtransitoria [%] | X Omopolare [%] |
|---|---|---|
| 30 | 10 | 6 |

**ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE**
**QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE**
**LINEA: QGE.02**

| Potenza [kVA] | X Subtransitoria [%] | X Omopolare [%] |
|---|---|---|
| 30 | 10 | 6 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# STRUTTURA IMPIANTO

- **QE-CE** - Quadro elettrico consegna energia ampliamento QE-CE
  - **QEG** - Quadro elettrico generale ampliamento QEG - Sezione Normale/Preferenziale
    - **QE-PT (N)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Normale
    - **QE-P1 (N)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Normale
    - **QE-PC (N)** - Quadro elettrico piano copertura QE-PC - Sezione Normale
    - **QE-FV** - Quadro elettrico interfaccia fotovoltaico QE-FV
    - **QE-PT (P)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Preferenziale
    - **QE-P1 (P)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Preferenziale
  - **QE-CO** - Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Normale/Preferenziale
    - **UPS C.O.** - UPS Centrale Operativa
      - **QE-CO (C)** - Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Privilegiata
        - **QE-PT (C)** - Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Privilegiata
        - **QE-P1 (C)** - Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Privilegiata

**Calcoli linee e protezioni BT**

# ELENCO UTENZE

| Utenza | Siglatura | Ph/N/PE Derivazione | P [kW] | Cos φ | Tensione [V] | $I_b$ [A] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Quadro: [QE-CE] Quadro elettrico consegna energia ampliamento QE-CE** | | | | | | |
| Alimentazione quadro elettrico generale ampliamento QEG | QE.01 | 3F+N+PE | 38,04 | 0,88 | 400 | 70,51 |
| Alimentazione quadro elettrico centrale operativa QE-CO | QE.02 | 3F+N+PE | 23,43 | 0,89 | 400 | 37,86 |
| Alimentazione quadro rifasamento automatico | RIF | 3F+N+PE | 11,91kVAR | (0,96) | 400 | 24,58 |
| **Quadro: [QEG] Quadro elettrico generale ampliamento QEG - Sezione Normale** | | | | | | |
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | QEG.F1N | 3F+N+PE | 8 | 0,89 | 400 | 12,88 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | QEG.F2N | 3F+N+PE | 7,68 | 0,85 | 400 | 14,73 |
| Alimentazione quadro elettrico piano copertura QE-PC | QEG.F3N | 3F+N+PE | 19 | 0,86 | 400 | 39,53 |
| Alimentazione quadro elettrico ascensore | QEG.F4N | 3F+N+PE | 6 | 0,90 | 400 | 9,62 |
| Alimentazione quadro interfaccia fotovoltaico QE-FV | QEG.F5N | 3F+N+PE | 12,42 | 0,90 | 400 | 20 |
| Alimentazione pompa di calore PDC1 | QEG.F6N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm scale | QEG.F7N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm locali tecnici piano interrato | QEG.F8N | 3F+N+PE | 3 | 0,85 | 400 | 5,09 |
| **Quadro: [QEG] Quadro elettrico generale ampliamento QEG - Sezione Preferenziale** | | | | | | |
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | QEG.F1P | F+N+PE | 2,5 | 0,90 | 230 | 12,07 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | QEG.F2P | F+N+PE | 2,5 | 0,90 | 230 | 12,07 |
| Alimentazione illuminazione locali tecnici piano interrato | QEG.L1P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione scale (notturna + comando a pulsante) | QEG.L2P | F+N+PE | 1 | 0,90 | 230 | 4,83 |
| **Quadro: [QE-P1 (N)] Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Normale** | | | | | | |
| Alimentazione prese fm ufficio relax/riunioni | F1N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm ufficio comandante nucleo comando | F2N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm ufficio comandante di | F3N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |

## Calcoli linee e protezioni BT

| Utenza | Siglatura | Ph/N/PE Derivazione | P [kW] | Cos φ | Tensione [V] | $I_b$ [A] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| compagnia | | | | | | |
| Alimentazione prese fm uffici personale addetto | F4N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm archivio, locale tecnico e corridoio | F5N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm bagni/wc | F6N | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione unità interne CDZ | F7N | F+N+PE | 0,6 | 0,85 | 230 | 3,06 |

**Quadro: [QE-PC (N)] Quadro elettrico piano copertura QE-PC - Sezione Normale**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione unità esterna UE1 | QPC.F1N | 3F+N+PE | 7,4 | 0,86 | 400 | 12,41 |
| Alimentazione unità esterna UE2 | QPC.F2N | 3F+N+PE | 9,4 | 0,86 | 400 | 15,77 |
| Alimentazione recuperatore REC01 | QPC.F3N | F+N+PE | 0,85 | 0,90 | 230 | 4,1 |
| Alimentazione batteria antigelo recuperatore REC01 | QPC.F4N | F+N+PE | 2,5 | 0,90 | 230 | 12,07 |
| Alimentazione recuperatore REC02 | QPC.F5N | F+N+PE | 0,2 | 0,90 | 230 | 0,96 |
| Alimentazione batteria antigelo recuperatore REC02 | QPC.F6N | F+N+PE | 1 | 0,90 | 230 | 4,83 |
| Alimentazione collettore C1 | QPC.F7N | F+N+PE | 0,1 | 0,90 | 230 | 0,48 |
| Alimentazione collettore C2 | QPC.F8N | F+N+PE | 0,1 | 0,90 | 230 | 0,48 |
| Alimentazione collettore C3 | QPC.F9N | F+N+PE | 0,1 | 0,90 | 230 | 0,48 |
| Alimentazione collettore C4 | QPC.F10N | F+N+PE | 0,1 | 0,90 | 230 | 0,48 |
| Alimentazione prese fm locale tecnico | QPC.F11N | 3F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 400 | 2,54 |
| Alimentazione illuminazione locale tecnico | QPC.FL1N | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |

**Quadro: [QE-PT (P)] Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Preferenziale**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione illuminazione uffici comandante norm e radiomobile | L1P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione uffici 1-2 personale | L2P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione ufficio 3 ed equipaggi | L3P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione corridoio (comando a pulsante) | L4P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione archivio e wc | L5P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |

**Quadro: [QE-P1 (P)] Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Preferenziale**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione illuminazione ufficio relax/riunioni | L1P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione uffici comandante nucleo | L2P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |

## Calcoli linee e protezioni BT

| Utenza | Siglatura | Ph/N/PE Derivazione | P [kW] | Cos φ | Tensione [V] | $I_b$ [A] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| comando e compagnia | | | | | | |
| Alimentazione illuminazione uffici personale addetto | L3P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione corridoio (comando a pulsante) | L4P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione archivio, wc e locale tecnico | L5P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |

**Quadro: [QE-CO ] Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Normale/Preferenziale**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione prese HF sala apparati | QCO.F1P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione ponte radio sala apparati | QCO.F2P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese radio G400 sala apparati | QCO.F3P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione centrale telefonica HICOM sala apparati | QCO.F4P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione rack NUE112 sala apparati | QCO.F5P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm PDL sala apparati | QCO.F6P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 1 | QCO.F7P | 3F+N+PE | 3 | 0,85 | 400 | 5,09 |
| Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 2 | QCO.F8P | 3F+N+PE | 3 | 0,85 | 400 | 5,09 |
| Alimentazione prese fm spogliatoi maschi | QCO.F9P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm spogliatoi femmine | QCO.F10P | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione unità interne CDZ | QCO.F11P | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione illuminazione sala apparati | QCO.L1P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione centrale operativa - circuito 1 | QCO.L2P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione centrale operativa - circuito 2 | QCO.L3P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione illuminazione spogliatoi | QCO.L4P | F+N+PE | 0,5 | 0,90 | 230 | 2,41 |
| Alimentazione UPS Centrale Operativa - ingresso 400Vac | QCO.UPS | 3F+N+PE | 15,05 | 0,95 | 400 | 22,96 |

**Quadro: [QE-CO (C)] Quadro elettrico Centrale Operativa QE-CO - Sezione Privilegiata**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | QCO.F1C | F+N+PE | 3,04 | 0,85 | 230 | 15,54 |
| Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | QCO.F2C | F+N+PE | 3,04 | 0,85 | 230 | 15,54 |
| Alimentazione prese fm COGEGAM centrale operativa | QCO.F3C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm PDL sala apparati | QCO.F4C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |

## Calcoli linee e protezioni BT

| Utenza | Siglatura | Ph/N/PE Derivazione | P [kW] | Cos φ | Tensione [V] | $I_b$ [A] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 1 | QCO.F5C | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 2 | QCO.F6C | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 3 | QCO.F7C | F+N+PE | 1,5 | 0,85 | 230 | 7,67 |
| Alimentazione rack dati sala apparati | QCO.F8C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione centrale rivelazione incendi | QCO.F9C | F+N+PE | 0,2 | 0,85 | 230 | 1,02 |

**Quadro: [QE-PT (C)] Quadro elettrico piano terra QE-PT - Sezione Privilegiata**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione prese fm ufficio comandante norm | F1C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm ufficio comandante radiomobile | F2C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm uffici 1-2 personale | F3C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm ufficio 3 ed equipaggi | F4C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |

**Quadro: [QE-P1 (C)] Quadro elettrico piano primo QE-P1 - Sezione Privilegiata**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alimentazione prese fm ufficio relax/riunioni | F1C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm ufficio comandante nucleo comando | F2C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm ufficio comandante di compagnia | F3C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |
| Alimentazione prese fm uffici personale addetto | F4C | F+N+PE | 1 | 0,85 | 230 | 5,11 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# UPS

| Collocazione | Fasi ingresso | An [kVA] | THDi [%] | η | In rete 1 [A] | Tipo batteria |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Descrizione UPS** | **Fasi uscita** | **cos φ** | **Tecnologia** | | **In rete 2 [A]** | **Autonomia [min]** |
| **UPS: [UPS C.O.] UPS Centrale Operativa** | | | | | | |
| [UPS C.O.] | 3 | 15 | 5 | 0,93 | 29,33 | |
| GALAXY 300 15 kVA (400V in 400V out) | 3 | 0,95 | on-line | - | - | 10 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CE] QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA AMPLIAMENTO QE-CE

## LINEA: ALLACCIAMENTO CONTATORE AMPLIAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52,26 | 86,31 | 86,31 | 80,08 | 72,59 | 0,95 | | 0,85 | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N | uni | 3 | 13 | 30 | 1 | | - | dist. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 25 | 1x 25 | | 2,16 | 0,32 | 6,78 | 15,0 | 0,09 | 0,09 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 86,31 | 141 | 15 | 14,02 | 4,93 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| Contatore ampliamento | NG125 a | 4 | C | 100 | 100 | - | 1 | 1 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | - | - | - |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: QE-CE [QE-CE] QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA AMPLIAMENTO

## LINEA: QE.01 QUADRO QEG AMPLIAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38,04 | 70,51 | 70,51 | 63,15 | 54,12 | 0,88 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 50 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 25 | 1x 16 | 1x 16 | 36,0 | 4,06 | 42,78 | 19,07 | 1,27 | 1,37 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 70,51 | 91,44 | 14,02 | 4,93 | 1,29 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QE.01 Quadro QEG ampliamento | NG125 a | 4 | C | 80 | 80 | - | 0,8 | 0,8 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | A SI I/S/R | 1 | 150 |

## Calcoli linee e protezioni BT

**VERIFICHE PROTEZIONI**

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: QE-CE [QE-CE] QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA AMPLIAMENTO

## LINEA: QE.02 QUADRO QE-CO CENTRALE OPERATIVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23,43 | 37,86 | 37,86 | 37,77 | 37,86 | 0,89 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 70 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 16 | 1x 16 | 1x 16 | 78,75 | 5,72 | 85,53 | 20,72 | 1,51 | 1,61 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 37,86 | 72 | 14,02 | 2,62 | 0,82 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QE.02 Quadro QE-CO Centrale Operativa | iC60 H | 4 | C | 50 | 50 | - | 0,5 | 0,5 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | A SI | 1 | S |

## Calcoli linee e protezioni BT

**VERIFICHE PROTEZIONI**

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: QE-CE [QE-CE] QUADRO ELETTRICO CONSEGNA ENERGIA AMPLIAMENTO

## LINEA: QE.03 RIFASAMENTO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| Q [kvar] | $I_b$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11,91 | 24,58 | 0 | 0 | 0 | 0,96 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 5 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 6 | 1x 6 | 1x 6 | 15,0 | 0,48 | 21,78 | 15,48 | 0,19 | 0,29 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 24,58 | 38,87 | 14,02 | 8,64 | 2,77 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QE.03 Rifasamento | iC60 H | 4 | D | 32 | 32 | - | 0,45 | 0,45 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | AC | 0,3 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: LINEA DA QE-CE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38,04 | 70,51 | 70,51 | 63,15 | 54,12 | 0,88 | | 0,57 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | INS100 | 100 | 8 | 20,00 | 5,50 | 16 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F1N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 12,88 | 12,88 | 12,88 | 12,88 | 0,89 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 90,0 | 2,02 | 132,78 | 21,09 | 0,57 | 1,95 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,88 | 30,24 | 4,93 | 1,71 | 0,5 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F1N | iC60 N | 4 | C | 20 | 20 | - | 0,2 | 0,2 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F2N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,68 | 14,73 | 14,73 | 12,27 | 12,27 | 0,85 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 25 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 112,5 | 2,53 | 155,28 | 21,59 | 0,77 | 2,15 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 14,73 | 30,24 | 4,93 | 1,47 | 0,43 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F2N | iC60 N | 4 | C | 20 | 20 | - | 0,2 | 0,2 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F3N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 39,53 | 39,53 | 29,31 | 26,23 | 0,86 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 30 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 10 | 1x 10 | 1x 10 | 54,0 | 2,58 | 96,78 | 21,65 | 1,03 | 2,41 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 39,53 | 54 | 4,93 | 2,32 | 0,66 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Siglatura | $T_{sd}$ [s] | $I_i$ | $I_g$ [x$I_n$ - A] | $T_g$ [s] | Differenz. | Classe | $I_\Delta n$ [A] | $T_\Delta n$ [ms] |
| QEG.F3N | iC60 N | 4 | C | 50 | 50 | - | 0,5 | 0,5 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F4N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 9,62 | 9,62 | 9,62 | 9,62 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 45,0 | 1,01 | 87,78 | 20,08 | 0,21 | 1,59 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 9,62 | 30,24 | 4,93 | 2,56 | 0,72 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F4N | iC60 N | 4 | D | 20 | 20 | - | 0,28 | 0,28 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F5N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,42 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0,9 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 30 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 6 | 1x 6 | 1x 6 | 90,0 | 2,87 | 132,78 | 21,93 | 0,89 | 2,27 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 38,87 | 4,93 | 1,71 | 0,5 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F5N | iC60 N | 4 | C | 25 | 25 | - | 0,25 | 0,25 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | A | 0,3 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F6N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 114,78 | 20,16 | 0,51 | 1,89 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,7 | 0,82 | 0,57 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F6N | C40 N | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F7N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 30 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 216,0 | 3,27 | 258,78 | 22,34 | 1,55 | 2,93 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,7 | 0,4 | 0,26 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F7N | C40 N | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F8N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 114,78 | 20,16 | 0,17 | 1,54 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,09 | 23,04 | 4,93 | 1,98 | 0,57 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F8N | C40 N | 3+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QGE.01

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6,5 | 12,07 | 12,07 | 12,07 | 7,24 | 0,9 | | 1 | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 67,5 | 1,52 | 0,0 | 533,33 | 0,4 | 0,4 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,07 | 30,24 | 0,49 | 0,43 | 0,4 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QGE.01 | iC60 N | 4 | C | 25 | 25 | - | 0,25 | 0,25 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | A SI | 0,3 | S |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | - | - | - |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 12,07 | 12,07 | 0 | 0 | 0,9 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 90,0 | 2,02 | 132,78 (157,5) | 21,09 (536,87) | 1,08 | 2,45 (1,48) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,07 | 49 | 1,7 (0,43) | 0,73 (0,27) | 0,5 (0,3) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F1P | iC60 a | 2 | C | 20 | 20 | - | 0,2 | 0,2 |
| | 2 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.F2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 12,07 | 0 | 12,07 | 0 | 0,9 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 25 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 112,5 | 2,53 | 155,28 (180,0) | 21,59 (537,37) | 1,35 | 2,73 (1,75) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,07 | 49 | 1,7 (0,43) | 0,64 (0,25) | 0,43 (0,28) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.F2P | iC60 a | 2 | C | 20 | 20 | - | 0,2 | 0,2 |
| | 2 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.L1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 0 | 2,41 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 162,78 (187,5) | 20,25 (536,03) | 0,28 | 1,66 (0,69) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 1,7 (0,43) | 0,61 (0,25) | 0,41 (0,28) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.L1P | C40 N | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QEG] QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QEG.L2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,83 | 0 | 0 | 4,83 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 30 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 360,0 | 3,54 | 402,78 (427,5) | 22,61 (538,39) | 1,71 | 3,09 (2,12) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,83 | 18,72 | 1,7 (0,43) | 0,26 (0,16) | 0,17 (0,15) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QEG.L2P | C40 N | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: LINEA DA QEG

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,68 | 14,73 | 14,73 | 12,27 | 12,27 | 0,85 | | 0,8 | |

**SEZIONATORE**

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 40 | 6 | 0,00 | 0,00 | 5 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F1N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 227,28 | 22,68 | 0,51 | 2,67 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,45 | 0,3 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F1N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F2N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 227,28 | 22,68 | 0,51 | 2,67 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,45 | 0,3 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F2N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F3N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 227,28 | 22,68 | 0,51 | 2,67 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,45 | 0,3 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F3N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F4N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 263,28 | 23,23 | 0,77 | 2,93 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,4 | 0,26 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F4N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F5N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 108,0 | 1,64 | 263,28 | 23,23 | 0,77 | 2,93 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,4 | 0,26 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F5N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F6N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 227,28 | 22,68 | 0,51 | 2,67 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,64 | 0,45 | 0,3 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F6N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE NORMALE

## LINEA: F7N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,6 | 3,06 | 3,06 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 30 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 216,0 | 3,27 | 371,28 | 24,86 | 0,62 | 2,77 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,06 | 25,92 | 0,64 | 0,29 | 0,19 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F7N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: LINEA DA QEG

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 39,53 | 39,53 | 29,31 | 26,23 | 0,86 | | 0,8 | |

**SEZIONATORE**

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 63 | 6 | 0,00 | 0,00 | 5 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F1N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,4 | 12,41 | 12,41 | 12,41 | 12,41 | 0,86 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 45,0 | 1,01 | 141,78 | 22,66 | 0,26 | 2,67 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,41 | 30,66 | 2,32 | 1,6 | 0,47 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F1N | C40 a | 3+N | C | 25 | 25 | - | 0,25 | 0,25 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | A | 0,3 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F2N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,4 | 15,77 | 15,77 | 15,77 | 15,77 | 0,86 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 4 | 1x 4 | 1x 4 | 45,0 | 1,01 | 141,78 | 22,66 | 0,33 | 2,74 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,77 | 30,66 | 2,32 | 1,6 | 0,47 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F2N | C40 a | 3+N | C | 25 | 25 | - | 0,25 | 0,25 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | A | 0,3 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: GEN. REC01

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,35 | 16,18 | 16,18 | 0 | 0 | 0,9 | | 1 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F3N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,85 | 4,1 | 4,1 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,48 | 2,89 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,1 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F3N | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F4N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 12,07 | 12,07 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 168,78 | 22,74 | 0,86 | 3,27 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 12,07 | 26,28 | 0,94 | 0,59 | 0,4 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F4N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: GEN. REC02

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2 | 5,79 | 0 | 5,79 | 0 | 0,9 | | 1 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F5N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,2 | 0,96 | 0 | 0,96 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,11 | 2,52 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,96 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F5N | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F6N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,83 | 0 | 4,83 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 168,78 | 22,74 | 0,34 | 2,75 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 4,83 | 26,28 | 0,94 | 0,59 | 0,4 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F6N | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: GEN. COLLETTORI

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,4 | 1,93 | 0 | 0 | 1,93 | 0,9 | | 1 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F7N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | 0,48 | 0 | 0 | 0,48 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,05 | 2,46 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,48 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F7N | C40 a | 1+N | C | 6 | 6 | - | 0,06 | 0,06 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F8N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | 0,48 | 0 | 0 | 0,48 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,05 | 2,46 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,48 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F8N | C40 a | 1+N | C | 6 | 6 | - | 0,06 | 0,06 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F9N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | 0,48 | 0 | 0 | 0,48 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,05 | 2,46 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,48 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F9N | C40 a | 1+N | C | 6 | 6 | - | 0,06 | 0,06 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F10N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,1 | 0,48 | 0 | 0 | 0,48 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 6 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,05 | 2,46 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,48 | 18,98 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F10N | C40 a | 1+N | C | 6 | 6 | - | 0,06 | 0,06 |
| | 1+N | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.F11N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 168,78 | 22,74 | 0,08 | 2,49 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,54 | 23,04 | 2,32 | 1,35 | 0,4 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.F11N | C40 a | 3+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PC (N)] QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA QE-PC - SEZIONE NORMALE

## LINEA: QPC.FL1N

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 216,78 | 22,83 | 0,28 | 2,69 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,94 | 0,47 | 0,31 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QPC.FL1N | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: LINEA DA QEG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 12,07 | 12,07 | 0 | 0 | 0,9 | | 1 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 32 | 6 | 0,00 | 0,00 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 252,78 (277,5) | 22,27 (538,05) | 0,28 | 2,74 (1,77) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,73 (0,27) | 0,41 (0,21) | 0,27 (0,21) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L1P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 1,5 | 1x 1,5 | 1x 1,5 | 120,0 | 1,18 | 252,78 (277,5) | 22,27 (538,05) | 0,28 | 2,74 (1,77) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,73 (0,27) | 0,41 (0,21) | 0,27 (0,21) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L2P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L3P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 180,0 | 1,77 | 312,78 (337,5) | 22,86 (538,64) | 0,42 | 2,88 (1,91) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,73 (0,27) | 0,34 (0,19) | 0,22 (0,19) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L3P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L4P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 240,0 | 2,36 | 372,78 (397,5) | 23,45 (539,23) | 0,57 | 3,03 (2,06) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,73 (0,27) | 0,29 (0,17) | 0,18 (0,16) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L4P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L5P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 252,78 (277,5) | 22,27 (538,05) | 0,28 | 2,74 (1,77) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,73 (0,27) | 0,41 (0,21) | 0,27 (0,21) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L5P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: LINEA DA QEG

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,5 | 12,07 | 0 | 12,07 | 0 | 0,9 | | 1 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 32 | 6 | 0,00 | 0,00 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 275,28 (300,0) | 22,77 (538,55) | 0,28 | 3,01 (2,04) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,64 (0,25) | 0,38 (0,2) | 0,25 (0,2) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L1P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 275,28 (300,0) | 22,77 (538,55) | 0,28 | 3,01 (2,04) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,64 (0,25) | 0,38 (0,2) | 0,25 (0,2) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L2P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L3P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 180,0 | 1,77 | 335,28 (360,0) | 23,36 (539,14) | 0,42 | 3,16 (2,18) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,64 (0,25) | 0,32 (0,18) | 0,2 (0,18) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L3P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L4P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 240,0 | 2,36 | 395,28 (420,0) | 23,95 (539,73) | 0,57 | 3,3 (2,33) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,64 (0,25) | 0,27 (0,16) | 0,17 (0,15) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L4P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (P)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PREFERENZIALE

## LINEA: L5P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 1,5 | 1x 1,5 | 1x 1,5 | 120,0 | 1,18 | 275,28 (300,0) | 22,77 (538,55) | 0,28 | 3,01 (2,04) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 0,64 (0,25) | 0,38 (0,2) | 0,25 (0,2) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| L5P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: LINEA DA QE-CE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23,43 | 37,86 | 37,86 | 37,77 | 37,86 | 0,89 | | 0,65 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 63 | 6 | 0,00 | 0,00 | 5 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QGE.02

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23,43 | 37,86 | 37,86 | 37,77 | 37,86 | 0,89 | | 0,65 | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 40 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 16 | 1x 16 | 1x 16 | 45,0 | 3,27 | 0,0 | 533,33 | 0,86 | 0,86 | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 37,86 | 72 | 0,49 | 0,43 | 0,4 | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Siglatura | $T_{sd}$ [s] | $I_i$ | $I_g$ [x$I_n$ - A] | $T_g$ [s] | Differenz. | Classe | $I_\Delta n$ [A] | $T_\Delta n$ [ms] |
| QGE.02 | iC60 N | 4 | C | 50 | 50 | - | 0,5 | 0,5 |
| | 4 | - | - | - | Vigi | A SI | 0,3 | S |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | - | - | - |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: GEN. APPARATI

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7,5 | 15,34 | 15,34 | 15,34 | 7,67 | 0,85 | | 1 | |

**SEZIONATORE**

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | INS40 | 40 | 8 | 15,00 | 3,00 | |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F1P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F2P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F3P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F3P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F4P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F4P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F5P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F5P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F6P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 157,53 (117,0) | 21,81 (537,69) | 0,51 | 2,13 (1,38) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,66 (0,3) | 0,45 (0,33) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F6P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F7P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 108,0 | 1,64 | 193,53 (153,0) | 22,36 (538,24) | 0,25 | 1,87 (1,12) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,09 | 23,04 | 2,62 (0,43) | 1,18 (0,41) | 0,37 (0,3) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F7P | C40 a | 3+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F8P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 5,09 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 108,0 | 1,64 | 193,53 (153,0) | 22,36 (538,24) | 0,25 | 1,87 (1,12) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,09 | 23,04 | 2,62 (0,43) | 1,18 (0,41) | 0,37 (0,3) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F8P | C40 a | 3+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 3+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F9P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 193,53 (153,0) | 22,36 (538,24) | 0,77 | 2,39 (1,64) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,55 (0,27) | 0,37 (0,3) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F9P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F10P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 193,53 (153,0) | 22,36 (538,24) | 0,77 | 2,39 (1,64) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,55 (0,27) | 0,37 (0,3) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F10P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.F11P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm²] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 144,0 | 2,18 | 229,53 (189,0) | 22,9 (538,78) | 0,69 | 2,3 (1,55) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 1,15 (0,43) | 0,47 (0,25) | 0,31 (0,27) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F11P | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.L1P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 2,41 | 0 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 120,0 | 1,18 | 205,53 (165,0) | 21,9 (537,78) | 0,28 | 1,89 (1,15) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 1,15 (0,43) | 0,52 (0,26) | 0,35 (0,29) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.L1P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.L2P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 180,0 | 1,77 | 265,53 (225,0) | 22,49 (538,37) | 0,42 | 2,04 (1,29) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 1,15 (0,43) | 0,41 (0,23) | 0,27 (0,25) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.L2P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.L3P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 0 | 2,41 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 180,0 | 1,77 | 265,53 (225,0) | 22,49 (538,37) | 0,42 | 2,04 (1,29) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 1,15 (0,43) | 0,41 (0,23) | 0,27 (0,25) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.L3P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.L4P

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 2,41 | 0 | 2,41 | 0 | 0,9 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 1x | 1,5 | 180,0 | 1,77 | 265,53 (225,0) | 22,49 (538,37) | 0,42 | 2,04 (1,29) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,41 | 18,72 | 1,15 (0,43) | 0,41 (0,23) | 0,27 (0,25) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.L4P | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | AC | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO ] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE NORMALE/PREFERENZIALE

## LINEA: QCO.UPS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15,05 | 22,96 | 22,96 | 22,96 | 22,96 | 0,95 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3F+N+PE | multi | 5 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 10 | 1x 10 | 1x 10 | 9,0 | 0,43 | 94,53 (54,0) | 21,15 (537,03) | 0,1 | 1,72 (0,97) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 22,96 | 75 | 2,62 (0,43) | 2,38 (0,42) | 0,75 (0,38) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.UPS | iC60 N | 4 | D | 50 | 50 | - | 0,7 | 0,7 |
| | 4 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: LINEA DA UPS

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9,64 | 19,83 | 19,83 | 19,83 | 9,66 | 0,84 | | 0,7 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 63 | 6 | 0,00 | 0,00 | 5 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F1C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,04 | 15,54 | 15,54 | 0 | 0 | 0,85 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 20 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 6 | 1x 6 | 1x 6 | 60,0 | 1,91 | 163,53 (3731,37) | 23,49 (2749,12) | 0,88 | 2,71 (0,99) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,54 | 63 | 0,97 (0,05) | 0,64 (0,04) | 0,43 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F1C | iC60 a | 2 | C | 32 | 32 | - | 0,32 | 0,32 |
| | 2 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F2C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,04 | 15,54 | 0 | 15,54 | 0 | 0,85 | | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 6 | 1x 6 | 1x 6 | 45,0 | 1,43 | 148,53 (3716,37) | 23,02 (2748,64) | 0,66 | 2,49 (0,76) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 15,54 | 63 | 0,97 (0,05) | 0,7 (0,04) | 0,48 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F2C | iC60 a | 2 | C | 32 | 32 | - | 0,32 | 0,32 |
| | 2 | - | - | - | | | | |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F3C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 0 | 5,11 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 108,0 | 1,64 | 211,53 (3779,37) | 23,22 (2748,85) | 0,51 | 2,34 (0,62) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,5 (0,04) | 0,34 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F3C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F4C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 5,11 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 175,53 (3743,37) | 22,67 (2748,3) | 0,34 | 2,17 (0,45) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,6 (0,04) | 0,41 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F4C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F5C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 7,67 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 211,53 (3779,37) | 23,22 (2748,85) | 0,77 | 2,6 (0,88) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,5 (0,04) | 0,34 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F5C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F6C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 0 | 0 | 7,67 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 211,53 (3779,37) | 23,22 (2748,85) | 0,77 | 2,6 (0,88) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,5 (0,04) | 0,34 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F6C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F7C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,5 | 7,67 | 7,67 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 15 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 2,5 | 1x 2,5 | 1x 2,5 | 108,0 | 1,64 | 211,53 (3779,37) | 23,22 (2748,85) | 0,77 | 2,6 (0,88) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 7,67 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,5 (0,04) | 0,34 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F7C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F8C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 175,53 (3743,37) | 22,67 (2748,3) | 0,34 | 2,17 (0,45) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,97 (0,05) | 0,6 (0,04) | 0,41 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F8C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-CO (C)] QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: QCO.F9C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,2 | 1,02 | 0 | 0 | 1,02 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | neutro | PE | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x 1,5 | 1x 1,5 | 1x 1,5 | 120,0 | 1,18 | 223,53 (3791,37) | 22,76 (2748,39) | 0,11 | 1,94 (0,22) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,02 | 18,72 | 0,97 (0,05) | 0,48 (0,04) | 0,32 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| QCO.F9C | C40 a | 1+N | C | 10 | 10 | - | 0,1 | 0,1 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: LINEA DA QE-CO (C)

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,04 | 15,54 | 15,54 | 0 | 0 | 0,85 | | 0,76 | |

**SEZIONATORE**

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 40 | 6 | 0,00 | 0,00 | 7 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F1C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 5,11 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 235,53 (3803,37) | 24,58 (2750,21) | 0,34 | 3,05 (1,33) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,64 (0,04) | 0,46 (0,04) | 0,3 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F1C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F2C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 5,11 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 235,53 (3803,37) | 24,58 (2750,21) | 0,34 | 3,05 (1,33) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,64 (0,04) | 0,46 (0,04) | 0,3 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F2C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F3C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 5,11 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 235,53 (3803,37) | 24,58 (2750,21) | 0,34 | 3,05 (1,33) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,64 (0,04) | 0,46 (0,04) | 0,3 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F3C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-PT (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA QE-PT - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F4C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 5,11 | 0 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 235,53 (3803,37) | 24,58 (2750,21) | 0,34 | 3,05 (1,33) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,64 (0,04) | 0,46 (0,04) | 0,3 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F4C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: LINEA DA QE-CO (C)

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,04 | 15,54 | 0 | 15,54 | 0 | 0,85 | | 0,76 | |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n$ [A] | $U_{imp}$ [kV] | $I_{cm}$ [kA cresta] | $I_{cw}$ [kA eff] | Coordin. interr. Monte [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | iSW | 40 | 6 | 0,00 | 0,00 | 7 |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F1C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 220,53 (3788,37) | 24,11 (2749,73) | 0,34 | 2,83 (1,11) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,7 (0,04) | 0,49 (0,04) | 0,32 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F1C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F2C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 220,53 (3788,37) | 24,11 (2749,73) | 0,34 | 2,83 (1,11) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,7 (0,04) | 0,49 (0,04) | 0,32 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F2C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F3C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [$mm^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 220,53 (3788,37) | 24,11 (2749,73) | 0,34 | 2,83 (1,11) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,7 (0,04) | 0,49 (0,04) | 0,32 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F3C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# CALCOLI E VERIFICHE

## QUADRO: [QE-P1 (C)] QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO QE-P1 - SEZIONE PRIVILEGIATA

## LINEA: F4C

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b$ [A]/$I_{nm}$ [A] | $I_R$ [A] | $I_S$ [A] | $I_T$ [A] | cos $\varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,11 | 0 | 5,11 | 0 | 0,85 | 1 | | |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | $T_{emp.}$ [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F+N+PE | multi | 10 | 13 | 30 | 1 | | - | ravv. | 10 | 1 |

| Sezione Conduttori [mm$^2$] fase | | neutro | | PE | | $R_{cavo}$ [mΩ] | $X_{cavo}$ [mΩ] | $R_{tot}$ [mΩ] | $X_{tot}$ [mΩ] | $\Delta V_{cavo}$ [%] | $\Delta V_{tot}$ [%] | $\Delta V_{max\ prog}$ [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 1x | 2,5 | 72,0 | 1,09 | 220,53 (3788,37) | 24,11 (2749,73) | 0,34 | 2,83 (1,11) | 4 |

| $I_b$ [A] | $I_z$ [A] | $I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA] | $I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA] | $I_{cc\ Terra}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,11 | 25,92 | 0,7 (0,04) | 0,49 (0,04) | 0,32 (0,03) | 0,05 |

| Designazione / Conduttore |
|---|
| FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu |

### INTERRUTTORE

| Utenza | Interruttore | Poli | Curva Sganciatore | $I_n$ [A] | $I_r$ [A] | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA] | $I_{sd}$ [kA] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Siglatura** | **$T_{sd}$ [s]** | **$I_i$** | **$I_g$ [x$I_n$ - A]** | **$T_g$ [s]** | **Differenz.** | **Classe** | **$I_\Delta n$ [A]** | **$T_\Delta n$ [ms]** |
| F4C | C40 a | 1+N | C | 16 | 16 | - | 0,16 | 0,16 |
| | 1+N | - | - | - | Vigi | A | 0,03 | Ist. |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|---|---|---|---|
| SI | SI | SI | SI |

**Calcoli linee e protezioni BT**

# TABELLE CAVI

| Sigla circuito | Denominazione circuito | Tipologia conduttore | Tipologia cavo [CPR] | Formazione |
|---|---|---|---|---|
| **QUADRO CONSEGNA ENERGIA AMPLIAMENTO QE-CE** | | | | |
| QE.00 | Allacciamento nuovo contatore ampliamento | Unipolare | FG16M16 | 4x1x25 |
| QE.01 | Alimentazione quadro elettrico generale ampliamento QEG | Multipolare | FG16OM16 | 4x25+PE16 |
| QE.02 | Alimentazione quadro elettrico centrale operativa QE-CO | Multipolare | FG16OM16 | 5G16 |
| RIF | Alimentazione quadro rifasamento automatico | Multipolare | FG16OM16 | 5G6 |
| | Segnale TA quadro rifasamento automatico | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| PEM-G | Linea sgancio generale di emergenza (rete normale ampliamento) | Multipolare | FTG10OM1 | 4x1,5 |
| **GRUPPO ELETTROGENO E QUADRO SMISTAMENTO AMPLIAMENTO QE-GE** | | | | |
| QGE.00 | Allacciamento nuovo gruppo elettrogeno ampliamento | Multipolare | FG16OM16 | 4x16 |
| QGE.01 | Alimentazione quadro elettrico generale ampliamento QEG | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QGE.02 | Alimentazione quadro elettrico centrale operativa QE-CO | Multipolare | FG16OM16 | 5G16 |
| QGE.03 | Comando remoto per avviamento manuale gruppo elettrogeno (da centrale operativa) | Multipolare | FG16OM16 | 5x1,5 |
| PEM-GE | Linea sgancio generale gruppo elettrogeno (rete preferenziale ampliamento) | Multipolare | FTG10OM1 | 4x1,5 |
| **QUADRO ELETTRICO GENERALE AMPLIAMENTO QEG** | | | | |
| *Sezione Normale* | | | | |
| QEG.F1N | Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QEG.F2N | Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QEG.F3N | Alimentazione quadro elettrico piano copertura QE-PC | Multipolare | FG16OM16 | 5G10 |
| QEG.F4N | Alimentazione quadro elettrico ascensore | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QEG.F5N | Alimentazione quadro interfaccia fotovoltaico QE-FV | Multipolare | FG16OM16 | 5G6 |
| | Segnale per protezione di rincalzo da d.d.i. QE.FV | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| PEM-FV | Linea sgancio generale impianto fotovoltaico | Multipolare | FTG10OM1 | 2x1,5 |
| QEG.F6N | Alimentazione pompa di calore PDC1 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QEG.F7N | Alimentazione prese fm scale | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QEG.F8N | Alimentazione prese fm locali tecnici piano interrato | Multipolare | FG16OM16 | 5G2,5 |
| *Sezione Preferenziale* | | | | |
| QEG.F1P | Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | Multipolare | FG16OM16 | 3G4 |
| QEG.F2P | Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | Multipolare | FG16OM16 | 3G4 |
| QEG.L1P | Alimentazione illuminazione locali tecnici piano interrato | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QEG.L1E | Alimentazione illuminazione di emergenza locali tecnici piano interrato | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QEG.L2P | Alimentazione illuminazione scale (notturna + comando a pulsante) | Multipolare | FG16OM16 | 5G1,5 |

| Sigla circuito | Denominazione circuito | Tipologia conduttore | Tipologia cavo [CPR] | Formazione |
|---|---|---|---|---|
| QEG.L2E | Alimentazione illuminazione di emergenza scala | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Comando pulsanti accensione illuminazione scala | Multipolare | FG16OM16 | 3x1,5 |
| **QUADRO ELETTRICO PIANO TERRA AMPLIAMENTO QE-PT** | | | | |
| *Sezione Normale* | | | | |
| QPT.F1N | Alimentazione prese fm ufficio comandante norm | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F2N | Alimentazione prese fm ufficio comandante radiomobile | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F3N | Alimentazione prese fm uffici 1-2 personale | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F4N | Alimentazione prese fm ufficio 3 ed equipaggi | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F5N | Alimentazione prese fm archivio e corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F6N | Alimentazione prese fm bagni/wc | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F7N | Alimentazione unità interne CDZ | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| - | Collegamento bus entra-esci tra unità interne | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento tra pannello di comando ed unità interna locale (tipico) | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| *Sezione Preferenziale* | | | | |
| QPT.L1P | Alimentazione illuminazione uffici comandante norm e radiomobile | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPT.L1E | Alimentazione illuminazione di emergenza uffici comandante norm e radiomobile | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPT.L2P | Alimentazione illuminazione uffici 1-2 personale | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPT.L2E | Alimentazione illuminazione di emergenza uffici 1-2 personale | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPT.L3P | Alimentazione illuminazione ufficio 3 ed equipaggi | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPT.L3E | Alimentazione illuminazione di emergenza ufficio 3 ed equipaggi | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPT.L4P | Alimentazione illuminazione corridoio (comando a pulsante) | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPT.L4E | Alimentazione illuminazione di emergenza corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPT.L5P | Alimentazione illuminazione archivio e wc | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| - | Comando pulsanti accensione illuminazione corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 3x1,5 |
| *Sezione Privilegiata* | | | | |
| QPT.F1C | Alimentazione prese fm ufficio comandante norm | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F2C | Alimentazione prese fm ufficio comandante radiomobile | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F3C | Alimentazione prese fm uffici 1-2 personale | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPT.F4C | Alimentazione prese fm ufficio 3 ed equipaggi | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| **QUADRO ELETTRICO PIANO PRIMO AMPLIAMENTO QE-P1** | | | | |
| *Sezione Normale* | | | | |

| Sigla circuito | Denominazione circuito | Tipologia conduttore | Tipologia cavo [CPR] | Formazione |
|---|---|---|---|---|
| QP1.F1N | Alimentazione prese fm ufficio relax/riunioni | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F2N | Alimentazione prese fm ufficio comandante nucleo comando | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F3N | Alimentazione prese fm ufficio comandante di compagnia | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F4N | Alimentazione prese fm uffici personale addetto | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F5N | Alimentazione prese fm archivio, locale tecnico e corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F6N | Alimentazione prese fm bagni/wc | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F7N | Alimentazione unità interne CDZ | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| - | Collegamento bus entra-esci tra unità interne | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento tra pannello di comando ed unità interna locale (tipico) | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| *Sezione Preferenziale* | | | | |
| QP1.L1P | Alimentazione illuminazione ufficio relax/riunioni | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QP1.L1E | Alimentazione illuminazione di emergenza ufficio relax/riunioni | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QP1.L2P | Alimentazione illuminazione uffici comandante nucleo comando e compagnia | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QP1.L2E | Alimentazione illuminazione di emerg. uffici comandante nucleo comando e compagnia | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QP1.L3P | Alimentazione illuminazione uffici personale addetto | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QP1.L3E | Alimentazione illuminazione di emergenza uffici personale addetto | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QP1.L4P | Alimentazione illuminazione corridoio (comando a pulsante) | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QP1.L4E | Alimentazione illuminazione di emergenza corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QP1.L5P | Alimentazione illuminazione archivio, wc e locale tecnico | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| - | Comando pulsanti accensione illuminazione corridoio | Multipolare | FG16OM16 | 3x1,5 |
| *Sezione Privilegiata* | | | | |
| QP1.F1C | Alimentazione prese fm ufficio relax/riunioni | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F2C | Alimentazione prese fm ufficio comandante nucleo comando | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F3C | Alimentazione prese fm ufficio comandante di compagnia | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QP1.F4C | Alimentazione prese fm uffici personale addetto | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| **QUADRO ELETTRICO PIANO COPERTURA AMPLIAMENTO QE-PC** | | | | |
| *Sezione Normale* | | | | |
| QPC.F1N | Alimentazione unità esterna UE1 | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QPC.F2N | Alimentazione unità esterna UE2 | Multipolare | FG16OM16 | 5G4 |
| QPC.F3N | Alimentazione recuperatore REC01 | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPC.F4N | Alimentazione batteria antigelo recuperatore REC01 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |

| Sigla circuito | Denominazione circuito | Tipologia conduttore | Tipologia cavo [CPR] | Formazione |
|---|---|---|---|---|
| QPC.F5N | Alimentazione recuperatore REC02 | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPC.F6N | Alimentazione batteria antigelo recuperatore REC02 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QPC.F7N | Alimentazione collettore C1 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPC.F8N | Alimentazione collettore C2 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPC.F9N | Alimentazione collettore C3 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPC.F10N | Alimentazione collettore C4 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QPC.F11N | Alimentazione prese fm locale tecnico | Multipolare | FG16OM16 | 5G2,5 |
| QPC.L1N | Alimentazione illuminazione locale tecnico | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QPC.L1E | Alimentazione illuminazione di emergenza locale tecnico | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento bus entra-esci tra collettori e con unità esterne | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento bus tra collettori e unità interne piano secondo | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento bus tra collettori e unità interne piano primo | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento bus tra collettori e unità interne piano terra | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| **QUADRO ELETTRICO CENTRALE OPERATIVA QE-CO** | | | | |
| *Sezione Normale/Preferenziale* | | | | |
| QCO.F1P | Alimentazione prese HF sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F2P | Alimentazione ponte radio sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F3P | Alimentazione prese radio G400 sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F4P | Alimentazione centrale telefonica HICOM sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F5P | Alimentazione rack NUE112 sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F6P | Alimentazione prese fm PDL sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F7P | Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 1 | Multipolare | FG16OM16 | 5G2,5 |
| QCO.F8P | Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 2 | Multipolare | FG16OM16 | 5G2,5 |
| QCO.F9P | Alimentazione prese fm spogliatoi maschi | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F10P | Alimentazione prese fm spogliatoi femmine | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F11P | Alimentazione unità interne CDZ | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.L1P | Alimentazione illuminazione sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QCO.L1E | Alimentazione illuminazione di emergenza sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QCO.L2P | Alimentazione illuminazione centrale operativa - circuito 1 | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QCO.L2E | Alimentazione illuminazione di emergenza centrale operativa - circuito 1 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QCO.L3P | Alimentazione illuminazione centrale operativa - circuito 2 | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |

## TABELLE CAVI

| Sigla circuito | Denominazione circuito | Tipologia conduttore | Tipologia cavo [CPR] | Formazione |
|---|---|---|---|---|
| QCO.L3E | Alimentazione illuminazione di emergenza centrale operativa - circuito 2 | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| QCO.L4P | Alimentazione illuminazione spogliatoi | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |
| QCO.UPS | Alimentazione UPS Centrale Operativa - ingresso 400Vac | Multipolare | FG16OM16 | 5G10 |
| PEM-UPS | Linea sgancio generale UPS (rete privilegiata ampliamento) | Multipolare | FTG10OM1 | 2x1,5 |
| - | Collegamento bus entra-esci tra unità interne | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| - | Collegamento tra pannello di comando ed unità interna locale (tipico) | Multipolare | FG16OM16 | 2x1,5 |
| *Sezione Privilegiata* | | | | |
| UPS | Linea da UPS Centrale Operativa - uscita 400Vac | Multipolare | FG16OM16 | 5G10 |
| QCO.F1C | Alimentazione quadro elettrico piano terra QE-PT | Multipolare | FG16OM16 | 3G6 |
| QCO.F2C | Alimentazione quadro elettrico piano primo QE-P1 | Multipolare | FG16OM16 | 3G6 |
| QCO.F3C | Alimentazione prese fm COGEGAM centrale operativa | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F4C | Alimentazione prese fm PDL sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F5C | Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 1 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F6C | Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 2 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F7C | Alimentazione prese fm PDL centrale operativa - circuito 3 | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F8C | Alimentazione rack dati sala apparati | Multipolare | FG16OM16 | 3G2,5 |
| QCO.F9C | Alimentazione centrale rivelazione incendi | Multipolare | FG16OM16 | 3G1,5 |

Cliente:
Comume di Pioltello

Via Carlo Cattaneo 1

Redattore:
Ets S.p.A.

Via Mazzi 32, Villa d'Almè (BG)

035-6313111
035-545066
info@etseng.it

Data:
09/08/2017

# Ampliamento caserma dei carabinieri

Comune di Pioltello
Calcoli illuminotecnici

# Indice

Ampliamento caserma dei carabinieri
Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90 1xled_lp904000
Scheda tecnica apparecchio (1xled_lp904000)..... 4
Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 1xled_el2_4000
Scheda tecnica apparecchio (1xled_el2_4000)..... 7
Pioltello
Edificio 1
Piano terra
Locale equipaggi
Riepilogo locale..... 10
Schema di disposizione delle lampade..... 11
Superficie utile
Panoramica risultati..... 12
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 13
Ufficio 3
Riepilogo locale..... 14
Schema di disposizione delle lampade..... 15
Superficie utile
Panoramica risultati..... 16
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 17
Ufficio 2
Riepilogo locale..... 18
Schema di disposizione delle lampade..... 19
Superficie utile
Panoramica risultati..... 20
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 21
Ufficio 1
Riepilogo locale..... 22
Schema di disposizione delle lampade..... 23
Superficie utile
Panoramica risultati..... 24
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 25
Ufficio comandante radiomobile
Riepilogo locale..... 26
Schema di disposizione delle lampade..... 27
Superficie utile
Panoramica risultati..... 28
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 29
Ufficio comandante normale
Riepilogo locale..... 30
Schema di disposizione delle lampade..... 31
Superficie utile
Panoramica risultati..... 32
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 33
Archivio
Riepilogo locale..... 34
Schema di disposizione delle lampade..... 35
Superficie utile
Panoramica risultati..... 36
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 37
Corridoio
Riepilogo locale..... 38
Schema di disposizione delle lampade..... 39
Superficie utile
Panoramica risultati..... 40
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo)..... 41
Piano primo

Ufficio 1
Riepilogo locale ..... 42
Schema di disposizione delle lampade ..... 43
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 44
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 45
Ufficio 2
Riepilogo locale ..... 46
Schema di disposizione delle lampade ..... 47
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 48
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 49
Ufficio comandante compagnia
Riepilogo locale ..... 50
Schema di disposizione delle lampade ..... 51
Ufficio comandate nucleo
Riepilogo locale ..... 52
Schema di disposizione delle lampade ..... 53
Ufficio a disposizione
Riepilogo locale ..... 54
Schema di disposizione delle lampade ..... 55
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 56
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 57
Archivio
Riepilogo locale ..... 58
Schema di disposizione delle lampade ..... 59
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 60
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 61
Corridoio
Riepilogo locale ..... 62
Schema di disposizione delle lampade ..... 63
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 64
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 65
Piano secondo
Locale apparati
Riepilogo locale ..... 66
Schema di disposizione delle lampade ..... 67
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 68
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 69
Centrale operativa
Riepilogo locale ..... 70
Schema di disposizione delle lampade ..... 71
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 72
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 73
Spogliatoio tipo
Riepilogo locale ..... 74
Schema di disposizione delle lampade ..... 75
Superficie utile
Panoramica risultati ..... 76
Isolinee / Illuminamento perpendicolare (adattivo) ..... 77

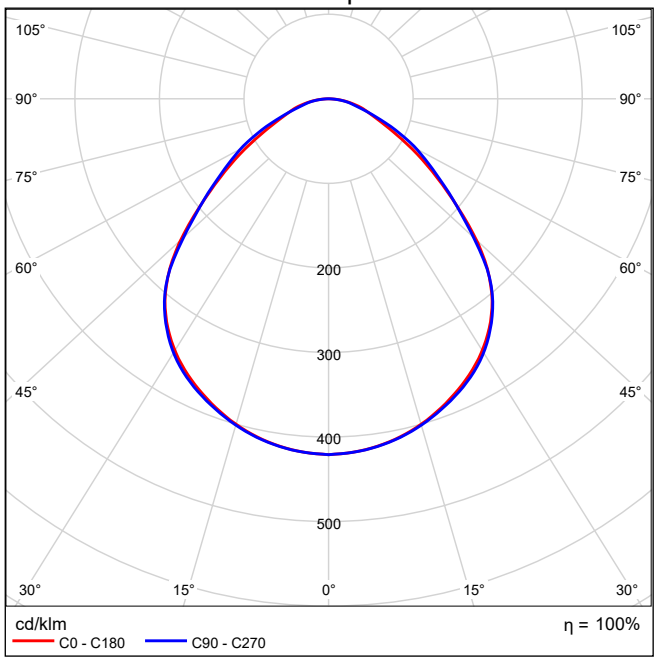
# Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90 1xled_lp904000

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

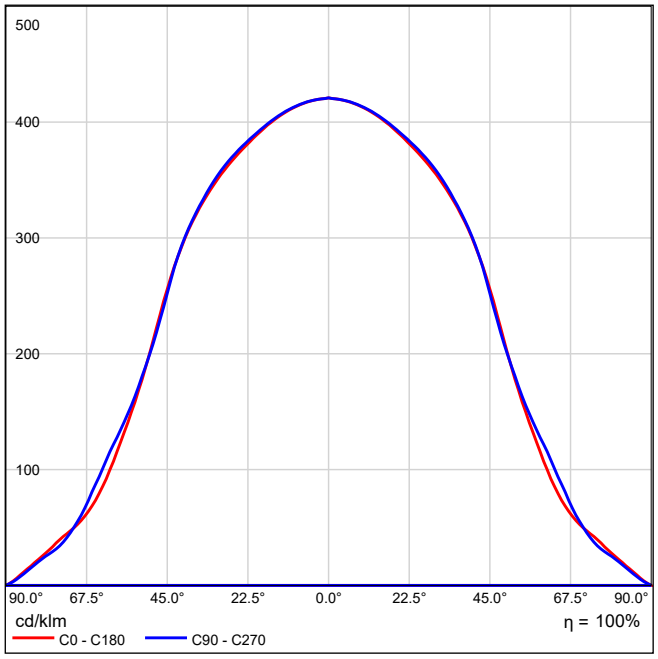
Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 3327 lm
Flusso luminoso lampade: 3327 lm
Potenza: 33.0 W
Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1x: CCT 4000 K, CRI -

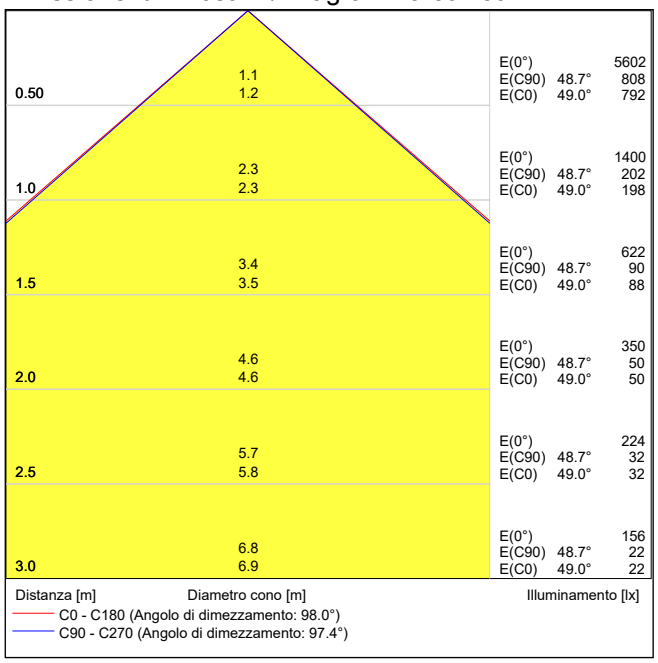
## Emissione luminosa 1 / CDL polare



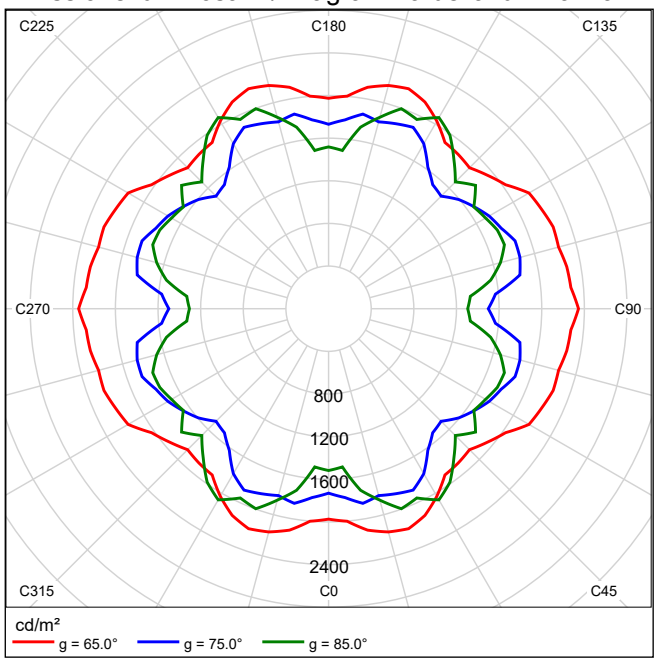
## Emissione luminosa 1 / CDL lineare




## Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza




## Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

### Valutazione di abbagliamento secondo UGR

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ρ Soffitto | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| ρ Pareti | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| ρ 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 | 16.0 | 17.2 | 16.3 | 17.5 | 17.7 | 16.2 | 17.4 | 16.5 | 17.6 | 17.8 |
| | 3H | 16.8 | 17.9 | 17.2 | 18.2 | 18.4 | 17.1 | 18.1 | 17.4 | 18.4 | 18.7 |
| | 4H | 17.2 | 18.2 | 17.6 | 18.5 | 18.8 | 17.4 | 18.4 | 17.7 | 18.7 | 19.0 |
| | 6H | 17.6 | 18.5 | 17.9 | 18.8 | 19.1 | 17.6 | 18.6 | 18.0 | 18.9 | 19.2 |
| | 8H | 17.7 | 18.6 | 18.0 | 18.9 | 19.2 | 17.7 | 18.6 | 18.1 | 18.9 | 19.2 |
| | 12H | 17.7 | 18.6 | 18.1 | 18.9 | 19.2 | 17.8 | 18.6 | 18.1 | 18.9 | 19.3 |
| 4H | 2H | 16.3 | 17.4 | 16.7 | 17.6 | 17.9 | 16.5 | 17.5 | 16.8 | 17.8 | 18.1 |
| | 3H | 17.3 | 18.2 | 17.7 | 18.5 | 18.9 | 17.5 | 18.4 | 17.9 | 18.7 | 19.1 |
| | 4H | 17.9 | 18.6 | 18.3 | 19.0 | 19.4 | 18.0 | 18.8 | 18.4 | 19.1 | 19.5 |
| | 6H | 18.4 | 19.0 | 18.8 | 19.4 | 19.8 | 18.4 | 19.1 | 18.9 | 19.5 | 19.9 |
| | 8H | 18.6 | 19.2 | 19.0 | 19.6 | 20.0 | 18.6 | 19.2 | 19.0 | 19.6 | 20.0 |
| | 12H | 18.7 | 19.3 | 19.1 | 19.7 | 20.1 | 18.7 | 19.2 | 19.1 | 19.6 | 20.1 |
| 8H | 4H | 18.1 | 18.7 | 18.5 | 19.1 | 19.5 | 18.2 | 18.8 | 18.6 | 19.2 | 19.6 |
| | 6H | 18.7 | 19.2 | 19.2 | 19.7 | 20.1 | 18.7 | 19.2 | 19.2 | 19.6 | 20.1 |
| | 8H | 19.0 | 19.5 | 19.5 | 19.9 | 20.4 | 19.0 | 19.4 | 19.4 | 19.8 | 20.3 |
| | 12H | 19.3 | 19.7 | 19.8 | 20.1 | 20.6 | 19.2 | 19.5 | 19.7 | 20.0 | 20.5 |
| 12H | 4H | 18.1 | 18.6 | 18.5 | 19.0 | 19.5 | 18.2 | 18.8 | 18.7 | 19.2 | 19.6 |
| | 6H | 18.8 | 19.2 | 19.3 | 19.7 | 20.2 | 18.8 | 19.2 | 19.3 | 19.7 | 20.1 |
| | 8H | 19.2 | 19.5 | 19.7 | 20.0 | 20.5 | 19.1 | 19.4 | 19.6 | 19.9 | 20.4 |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.3 / -0.3 | | | | | +0.3 / -0.3 | | | | |
| S = 1.5H | | +0.5 / -0.9 | | | | | +0.5 / -0.8 | | | | |
| S = 2.0H | | +1.0 / -1.5 | | | | | +0.9 / -1.4 | | | | |
| Tabella standard | | BK04 | | | | | BK04 | | | | |
| Addendo di correzione | | 1.2 | | | | | 1.3 | | | | |

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3327lm Flusso luminoso sferico

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

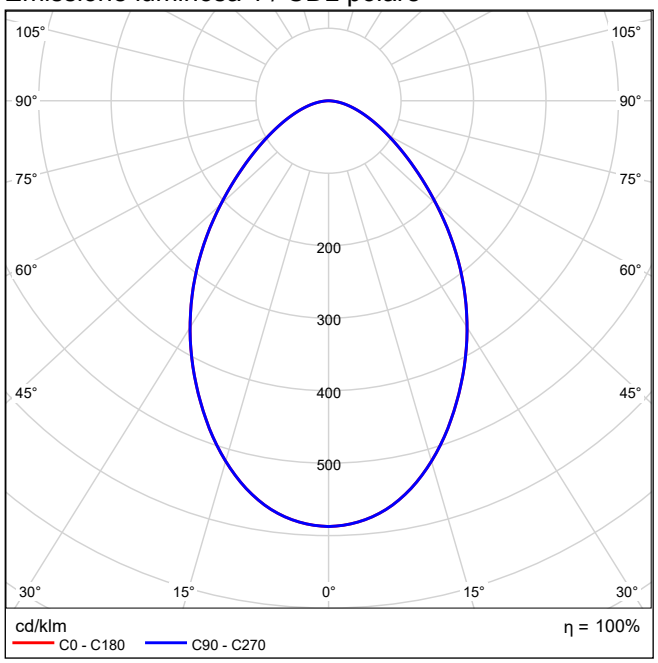
# Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2 1xled_el2_4000

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

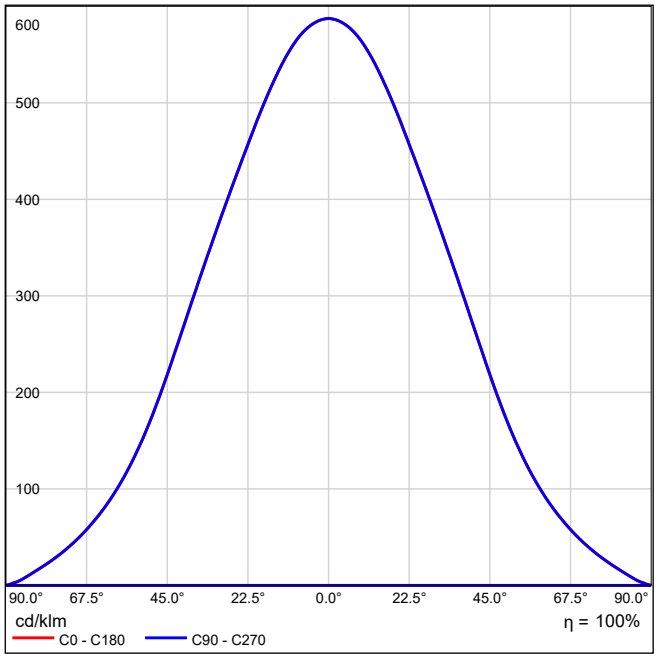
Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 1380 lm
Flusso luminoso lampade: 1380 lm
Potenza: 14.0 W
Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Indicazioni di colorimetria
1x: CCT 4000 K, CRI -

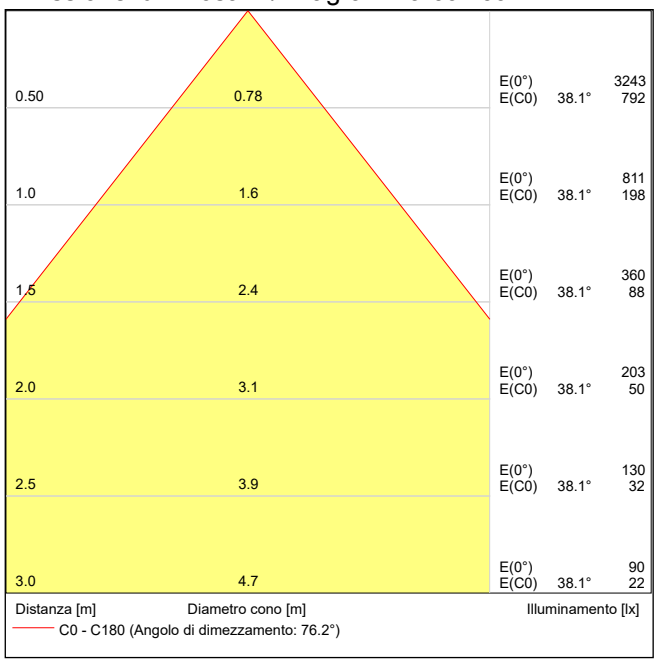
## Emissione luminosa 1 / CDL polare



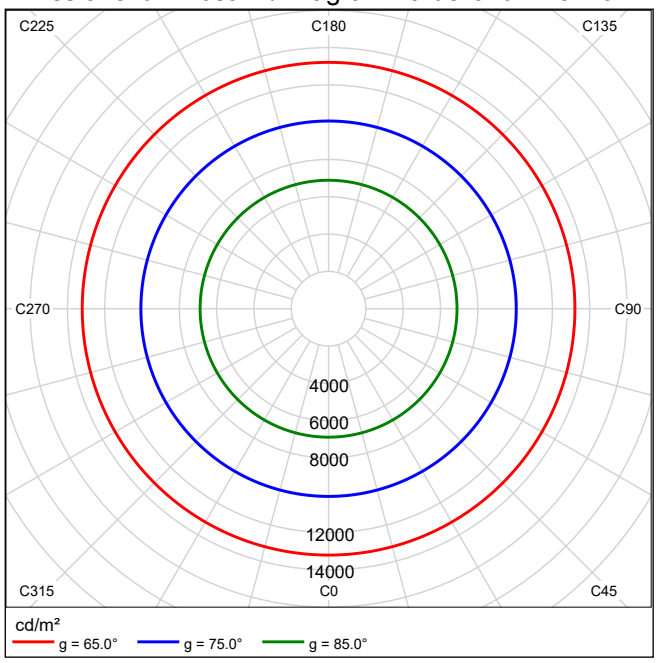
## Emissione luminosa 1 / CDL lineare




## Emissione luminosa 1 / Diagramma conico



## Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



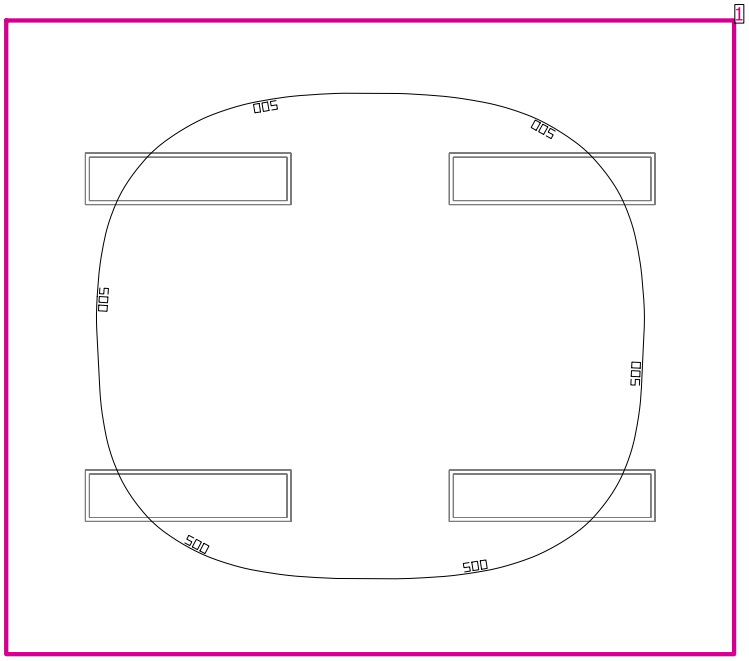

## Emissione luminosa 1 / Diagramma UGR

### Valutazione di abbagliamento secondo UGR

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ρ Soffitto | | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 | 70 | 70 | 50 | 50 | 30 |
| ρ Pareti | | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 | 50 | 30 | 50 | 30 | 30 |
| ρ 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 | 21.9 | 23.0 | 22.2 | 23.2 | 23.4 | 21.9 | 23.0 | 22.2 | 23.2 | 23.4 |
| | 3H | 22.7 | 23.7 | 23.0 | 24.0 | 24.2 | 22.7 | 23.7 | 23.0 | 24.0 | 24.2 |
| | 4H | 23.0 | 24.0 | 23.4 | 24.2 | 24.5 | 23.0 | 24.0 | 23.4 | 24.2 | 24.5 |
| | 6H | 23.3 | 24.1 | 23.6 | 24.4 | 24.7 | 23.3 | 24.1 | 23.6 | 24.4 | 24.7 |
| | 8H | 23.3 | 24.2 | 23.7 | 24.5 | 24.8 | 23.3 | 24.2 | 23.7 | 24.5 | 24.8 |
| | 12H | 23.4 | 24.2 | 23.7 | 24.5 | 24.8 | 23.4 | 24.2 | 23.7 | 24.5 | 24.8 |
| 4H | 2H | 22.3 | 23.2 | 22.6 | 23.5 | 23.8 | 22.3 | 23.2 | 22.6 | 23.5 | 23.8 |
| | 3H | 23.3 | 24.1 | 23.6 | 24.4 | 24.7 | 23.3 | 24.1 | 23.6 | 24.4 | 24.7 |
| | 4H | 23.7 | 24.4 | 24.1 | 24.7 | 25.1 | 23.7 | 24.4 | 24.1 | 24.7 | 25.1 |
| | 6H | 24.1 | 24.6 | 24.5 | 25.0 | 25.4 | 24.1 | 24.6 | 24.5 | 25.0 | 25.4 |
| | 8H | 24.2 | 24.7 | 24.6 | 25.1 | 25.5 | 24.2 | 24.7 | 24.6 | 25.1 | 25.5 |
| | 12H | 24.2 | 24.7 | 24.7 | 25.1 | 25.6 | 24.2 | 24.7 | 24.7 | 25.1 | 25.6 |
| 8H | 4H | 23.9 | 24.4 | 24.3 | 24.8 | 25.2 | 23.9 | 24.4 | 24.3 | 24.8 | 25.2 |
| | 6H | 24.3 | 24.8 | 24.8 | 25.2 | 25.6 | 24.3 | 24.8 | 24.8 | 25.2 | 25.6 |
| | 8H | 24.5 | 24.9 | 25.0 | 25.3 | 25.8 | 24.5 | 24.9 | 25.0 | 25.3 | 25.8 |
| | 12H | 24.6 | 24.9 | 25.1 | 25.4 | 25.9 | 24.6 | 24.9 | 25.1 | 25.4 | 25.9 |
| 12H | 4H | 23.9 | 24.4 | 24.3 | 24.8 | 25.2 | 23.9 | 24.4 | 24.3 | 24.8 | 25.2 |
| | 6H | 24.3 | 24.7 | 24.8 | 25.2 | 25.6 | 24.3 | 24.7 | 24.8 | 25.2 | 25.6 |
| | 8H | 24.5 | 24.9 | 25.0 | 25.3 | 25.8 | 24.5 | 24.9 | 25.0 | 25.3 | 25.8 |
| Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S | | | | | | | | | | | |
| S = 1.0H | | +0.3 / -0.4 | | | | | +0.3 / -0.4 | | | | |
| S = 1.5H | | +0.5 / -0.9 | | | | | +0.5 / -0.9 | | | | |
| S = 2.0H | | +1.2 / -1.4 | | | | | +1.2 / -1.4 | | | | |
| Tabella standard | | BK04 | | | | | BK04 | | | | |
| Addendo di correzione | | 7.0 | | | | | 7.0 | | | | |
| Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1380lm Flusso luminoso sferico | | | | | | | | | | | |

I valori UGR vengono calcolati in base a CIE Publ. 117. Rapporto spaziatura/altezza = 0.25

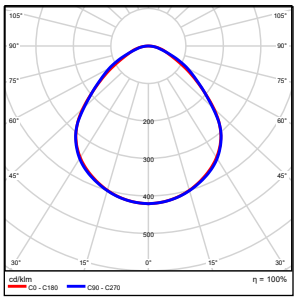
# Locale equipaggi




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 500 (500) | 319 | 617 | 0.64 | 0.52 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

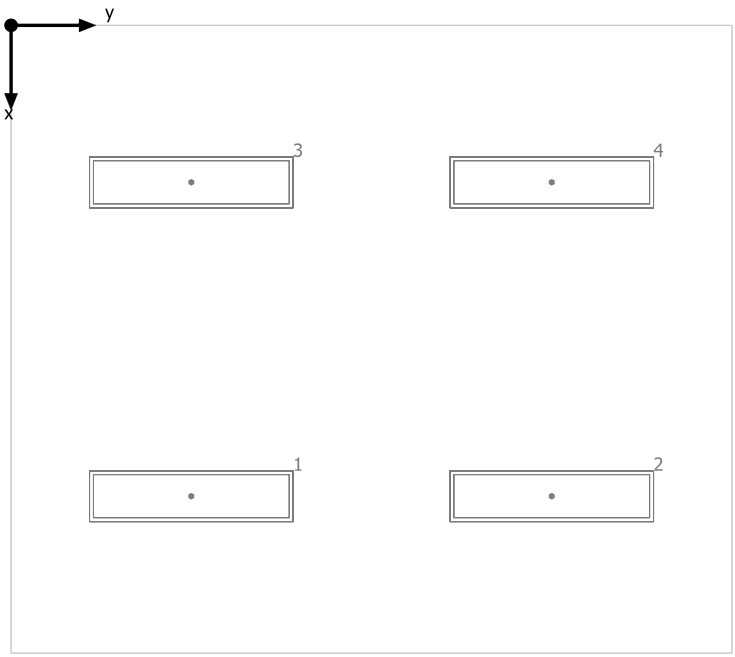


Flusso luminoso lampadine complessivo: 13308 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 13308 lm, Potenza totale: 132.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 8.39 W/m² = 1.68 W/m²/100 lx (Base 15.73 m²)

Consumo: 360 kWh/a Da max. 600 kWh/a

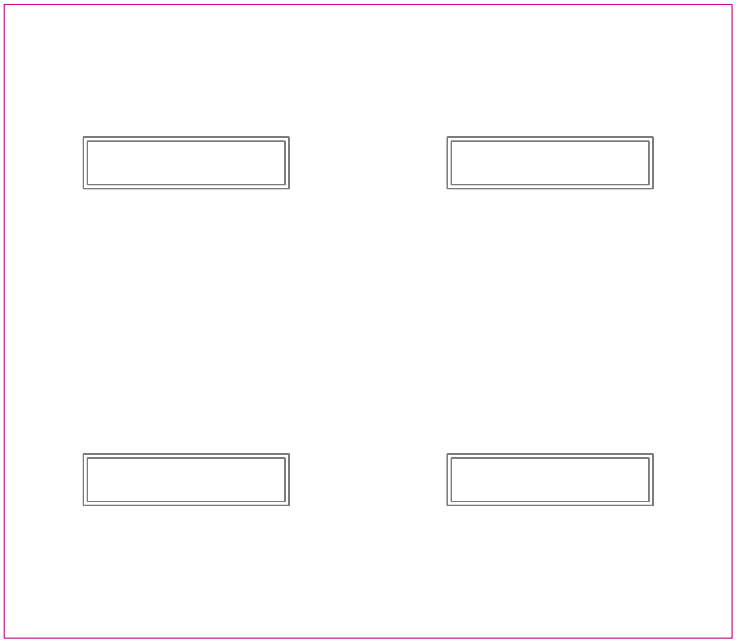
# Locale equipaggi




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 2.775 | 1.063 | 3.000 |
| 2 | 2.775 | 3.188 | 3.000 |
| 3 | 0.925 | 1.063 | 3.000 |
| 4 | 0.925 | 3.188 | 3.000 |

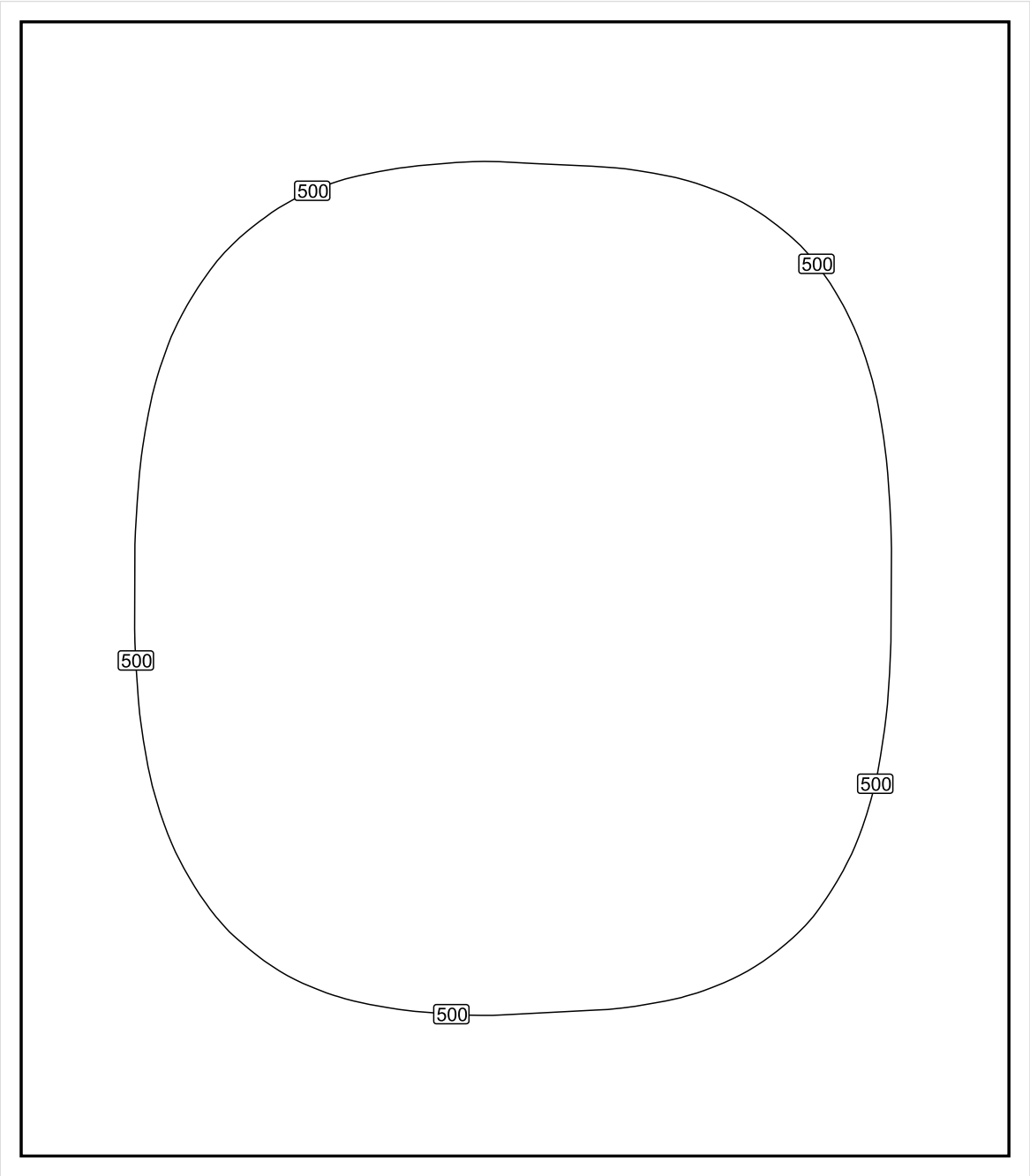
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 500 (500) | 319 | 617 | 0.64 | 0.52 |

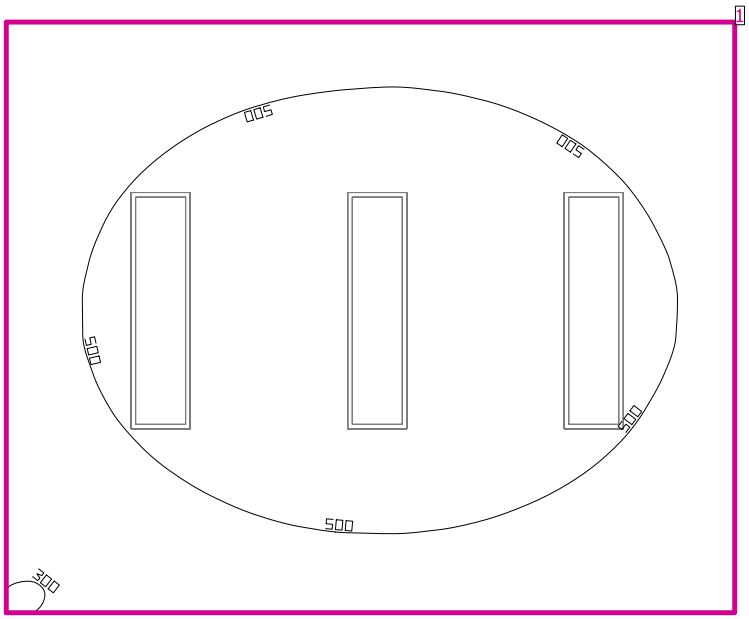
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 500 lx, Min: 319 lx, Max: 617 lx, Min/Medio: 0.64, Min/Max: 0.52
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

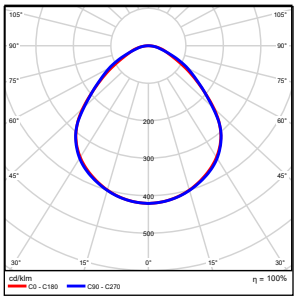
# Ufficio 3




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 505 (500) | 295 | 686 | 0.58 | 0.43 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

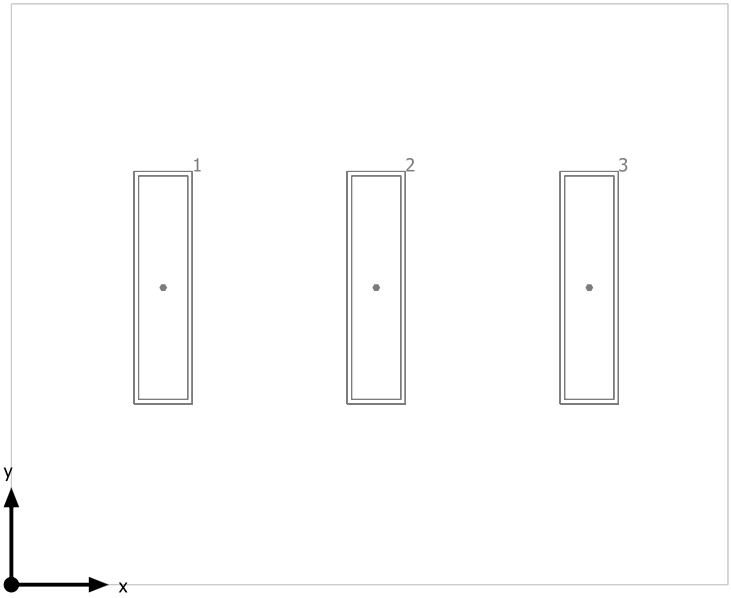


Flusso luminoso lampadine complessivo: 9981 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 9981 lm, Potenza totale: 99.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 8.92 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Base 11.10 m²)

Consumo: 270 kWh/a Da max. 400 kWh/a

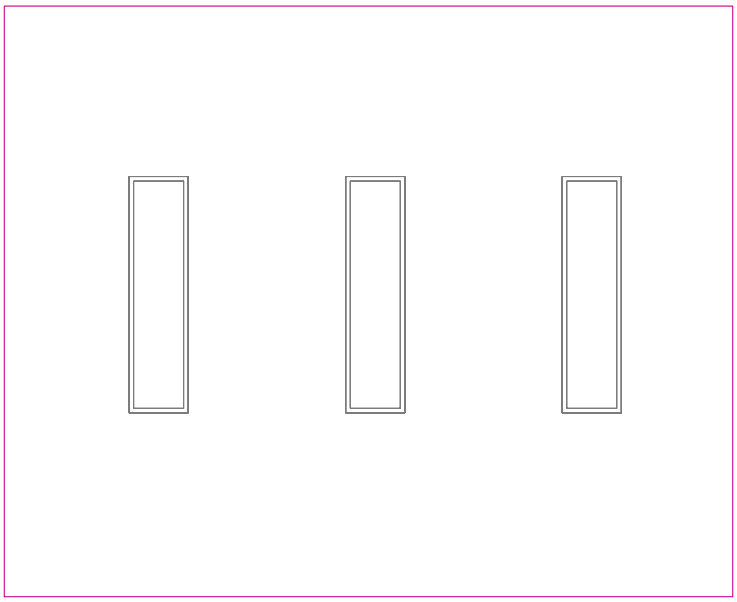
# Ufficio 3




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.784 | 1.534 | 3.000 |
| 2 | 1.884 | 1.534 | 3.000 |
| 3 | 2.984 | 1.534 | 3.000 |

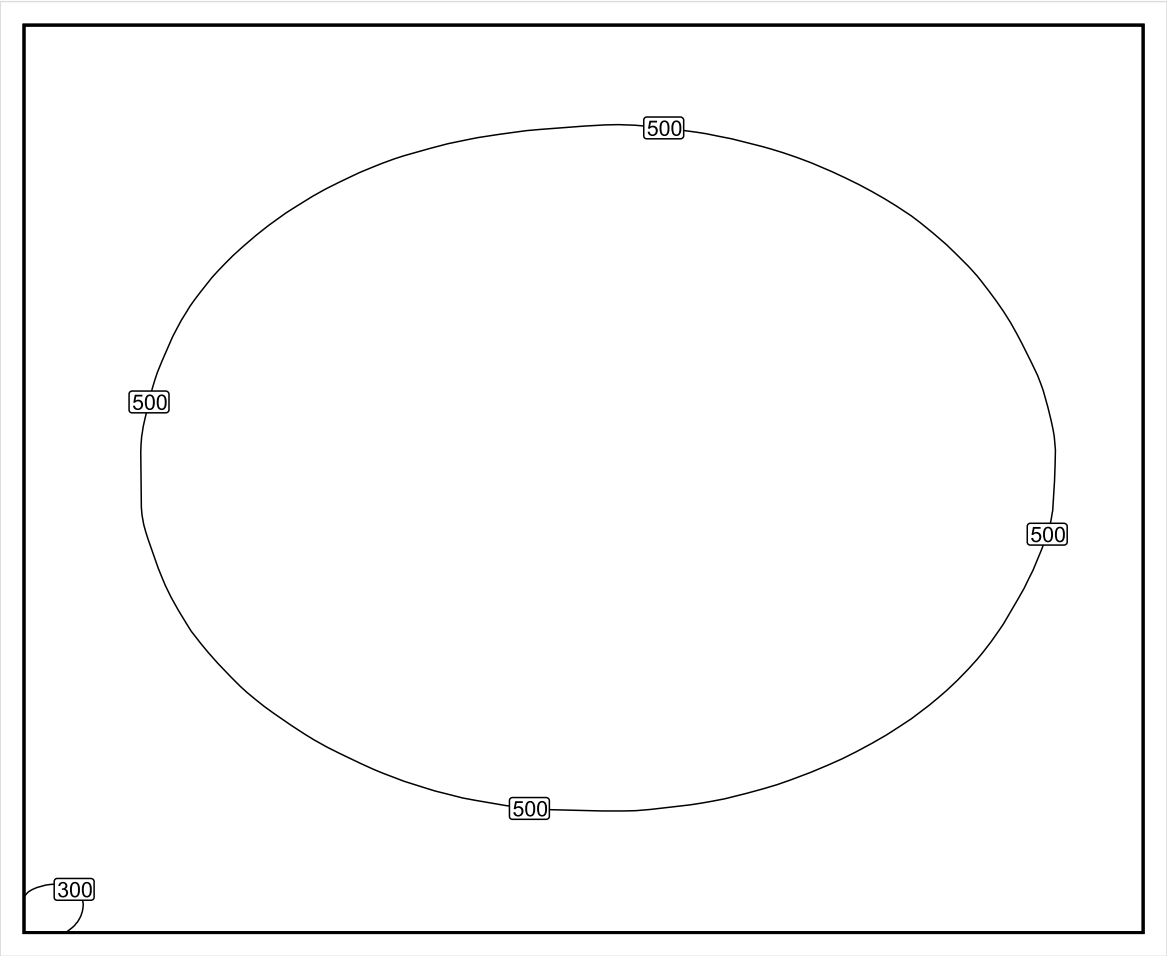
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 505 (500) | 295 | 686 | 0.58 | 0.43 |

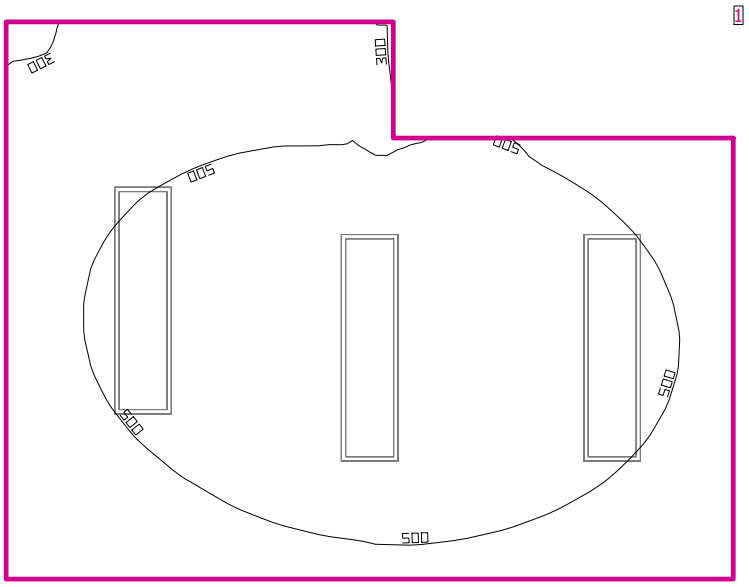
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 505 lx, Min: 295 lx, Max: 686 lx, Min/Medio: 0.58, Min/Max: 0.43
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

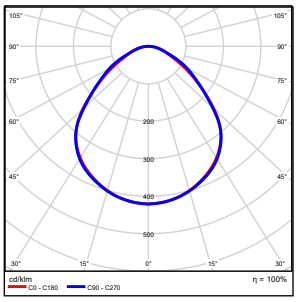
# Ufficio 2




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 505 (500) | 279 | 662 | 0.55 | 0.42 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

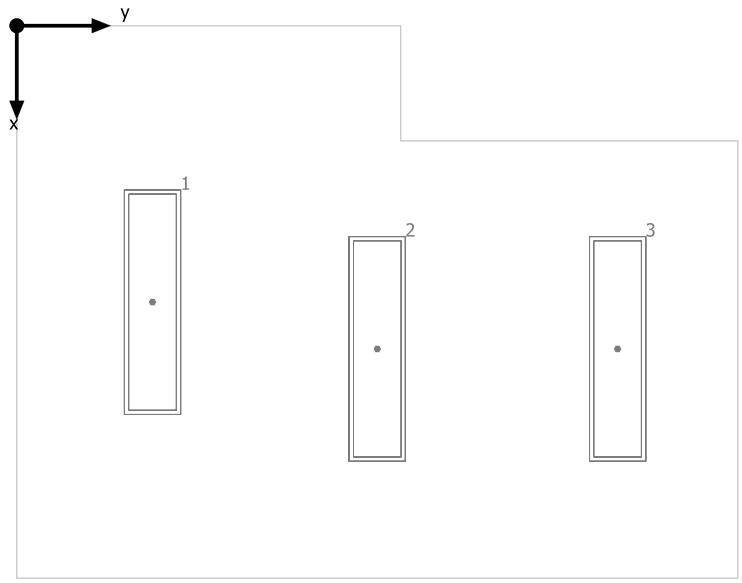


Flusso luminoso lampadine complessivo: 9981 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 9981 lm, Potenza totale: 99.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 9.66 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Base 10.25 m²)

Consumo: 270 kWh/a Da max. 400 kWh/a

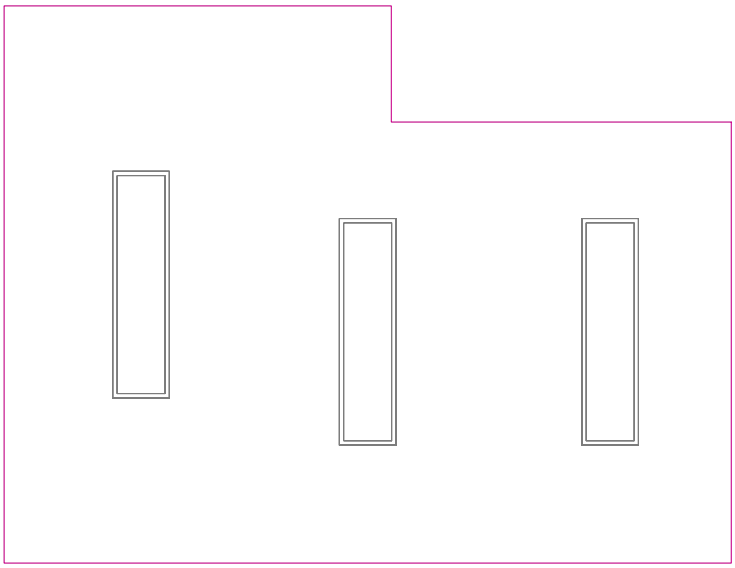
# Ufficio 2




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.476 | 0.725 | 3.000 |
| 2 | 1.726 | 1.925 | 3.000 |
| 3 | 1.726 | 3.208 | 3.000 |

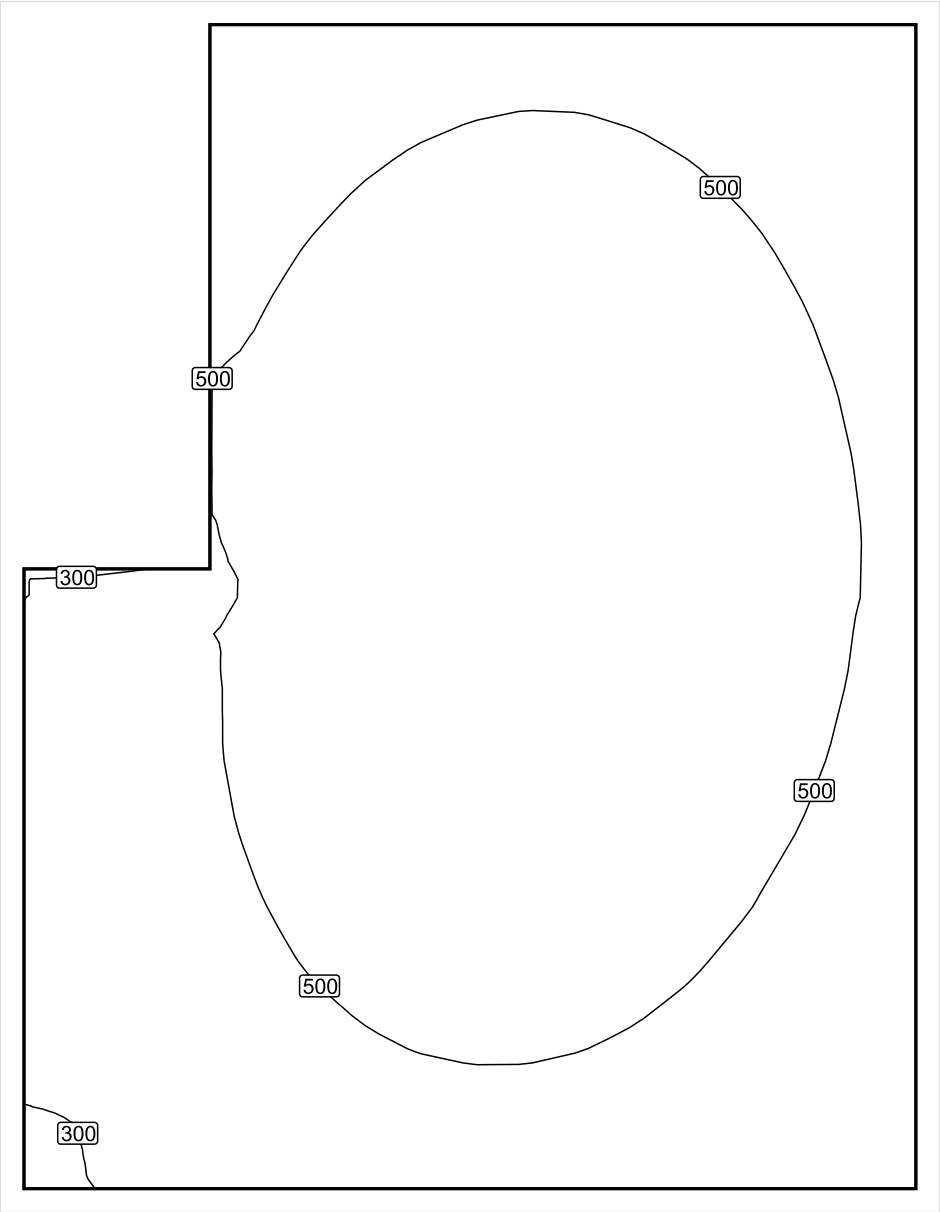
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 505 (500) | 279 | 662 | 0.55 | 0.42 |

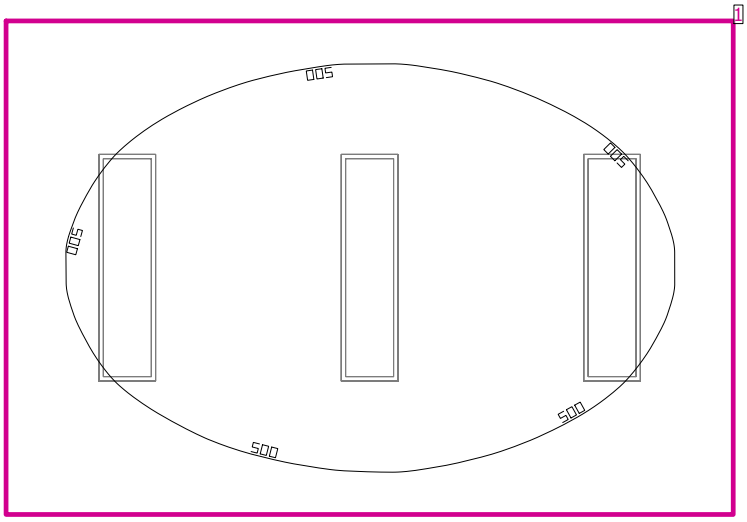
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 505 lx, Min: 279 lx, Max: 662 lx, Min/Medio: 0.55, Min/Max: 0.42
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

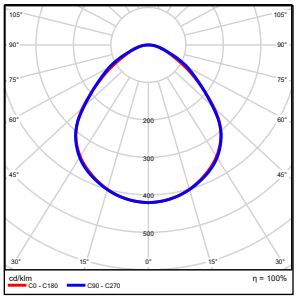
# Ufficio 1




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 515 (500) | 337 | 656 | 0.65 | 0.51 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

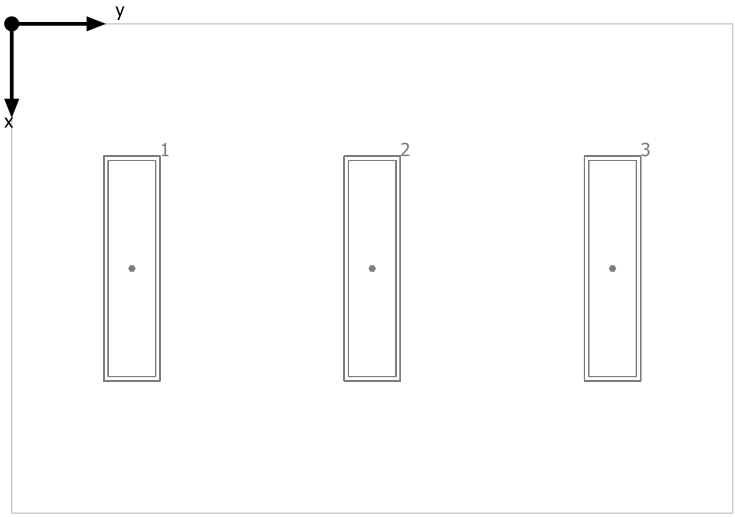


Flusso luminoso lampadine complessivo: 9981 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 9981 lm, Potenza totale: 99.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 9.84 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Base 10.06 m²)

Consumo: 270 kWh/a Da max. 400 kWh/a

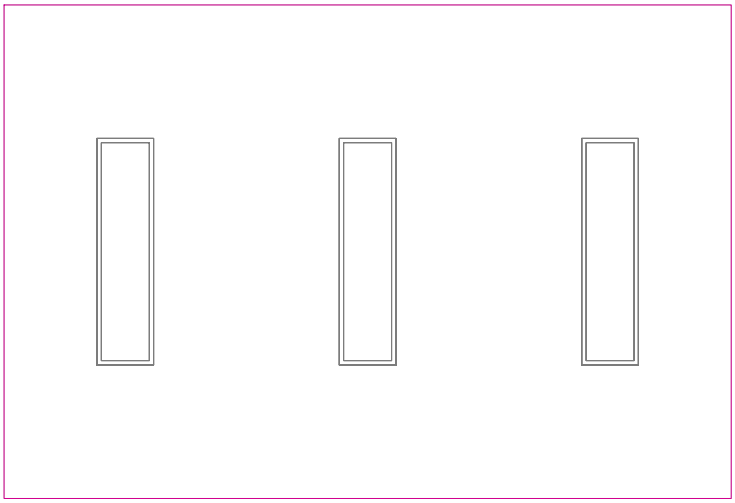
# Ufficio 1




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.307 | 0.642 | 3.000 |
| 2 | 1.307 | 1.925 | 3.000 |
| 3 | 1.307 | 3.208 | 3.000 |

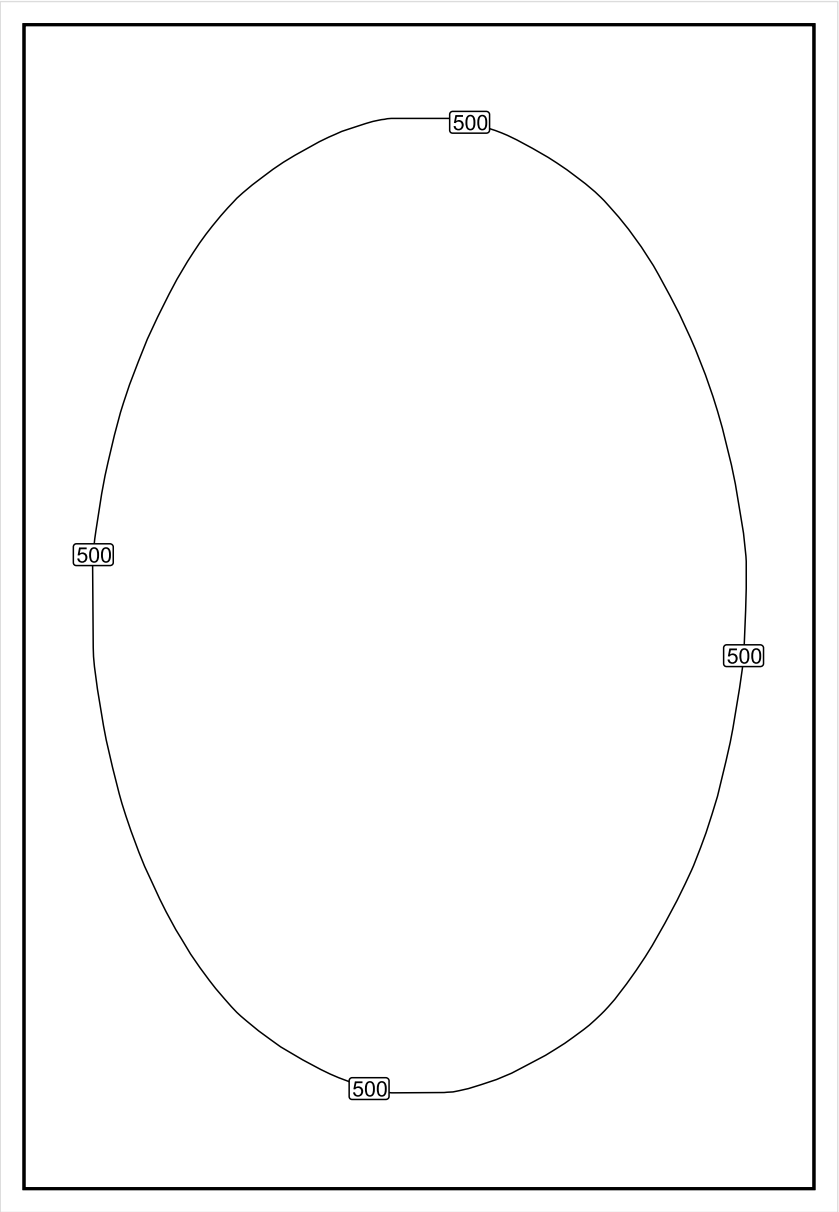
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 515 (500) | 337 | 656 | 0.65 | 0.51 |

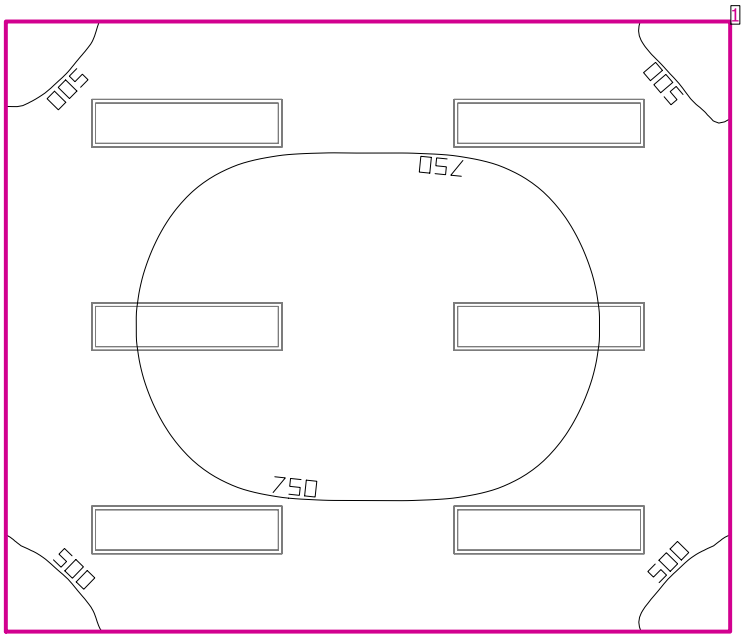
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 515 lx, Min: 337 lx, Max: 656 lx, Min/Medio: 0.65, Min/Max: 0.51
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

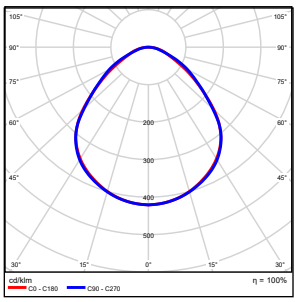
# Ufficio comandante radiomobile




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 679 (500) | 414 | 845 | 0.61 | 0.49 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

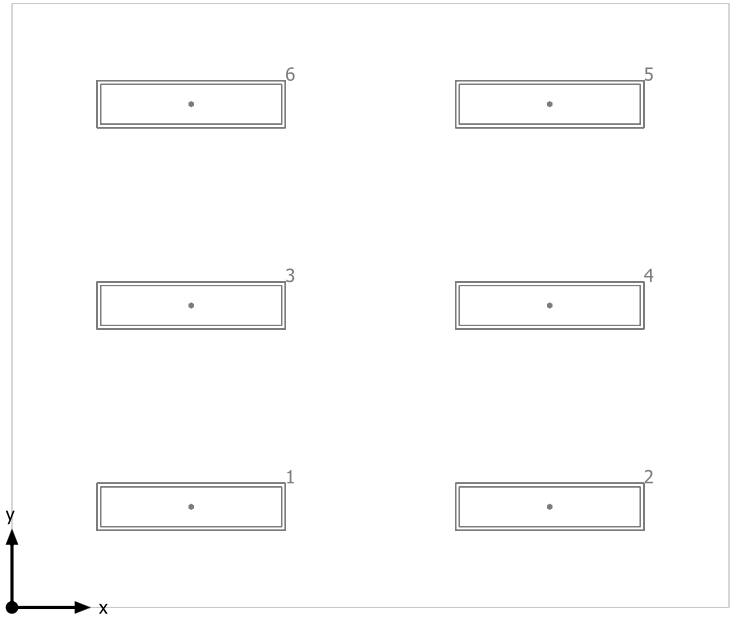


Flusso luminoso lampadine complessivo: 19962 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 19962 lm, Potenza totale: 198.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 11.25 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Base 17.60 m²)

Consumo: 540 kWh/a Da max. 650 kWh/a

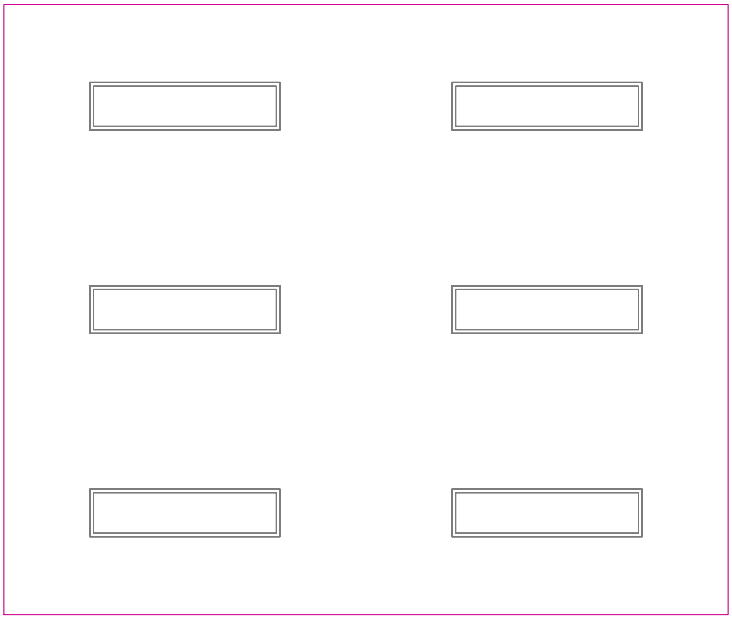
# Ufficio comandante radiomobile




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.143 | 0.642 | 3.000 |
| 2 | 3.429 | 0.642 | 3.000 |
| 3 | 1.143 | 1.925 | 3.000 |
| 4 | 3.429 | 1.925 | 3.000 |
| 5 | 3.429 | 3.208 | 3.000 |
| 6 | 1.143 | 3.208 | 3.000 |

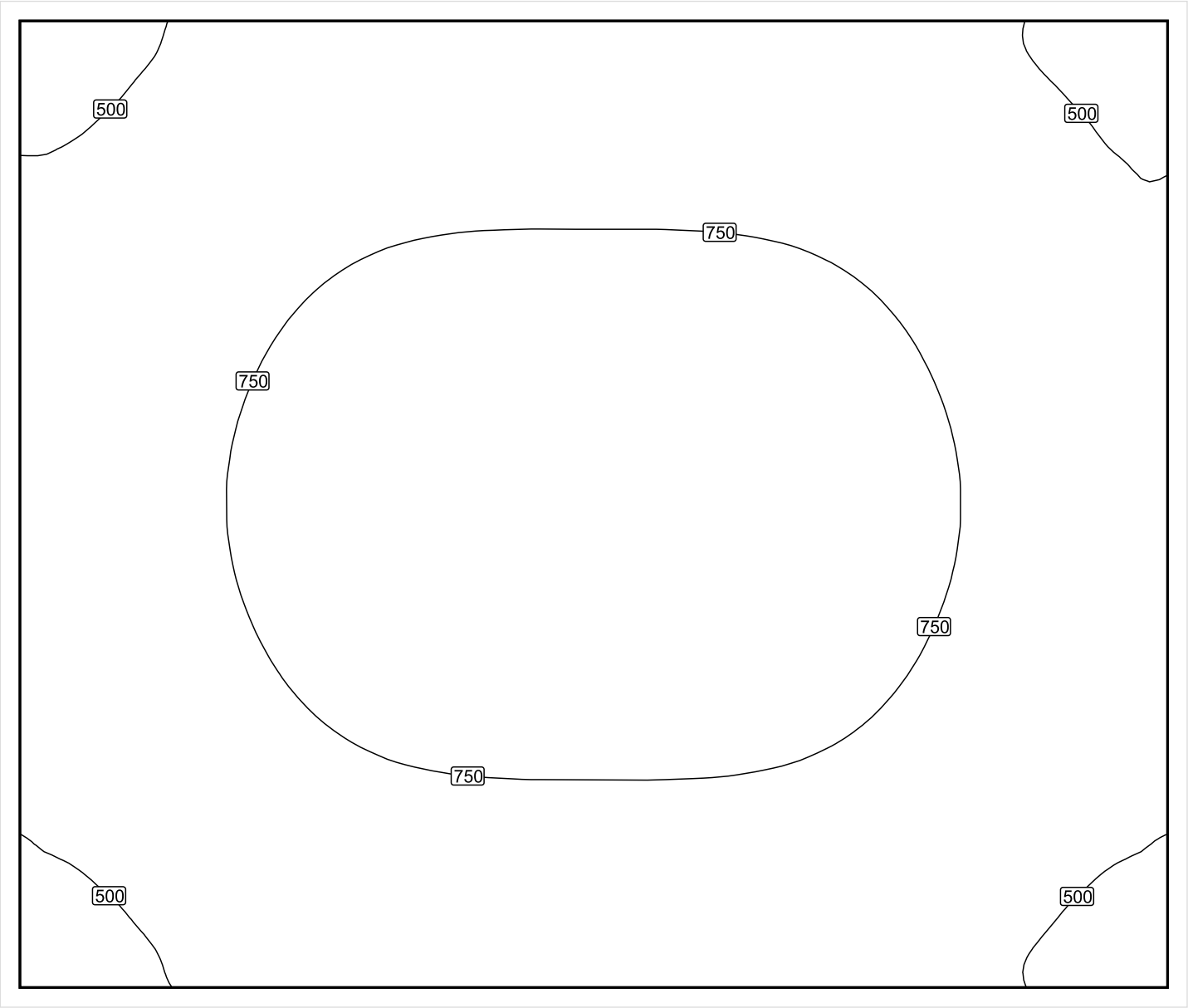
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 679 (500) | 414 | 845 | 0.61 | 0.49 |

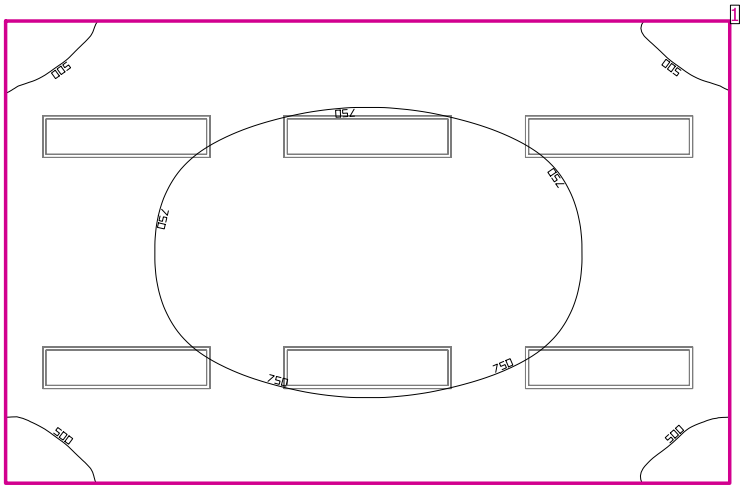
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 679 lx, Min: 414 lx, Max: 845 lx, Min/Medio: 0.61, Min/Max: 0.49
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

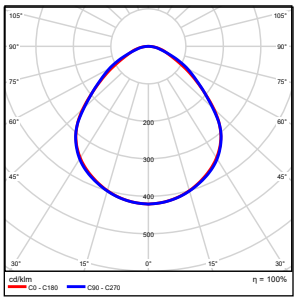
# Ufficio comandante normale




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 679 (500) | 415 | 846 | 0.61 | 0.49 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

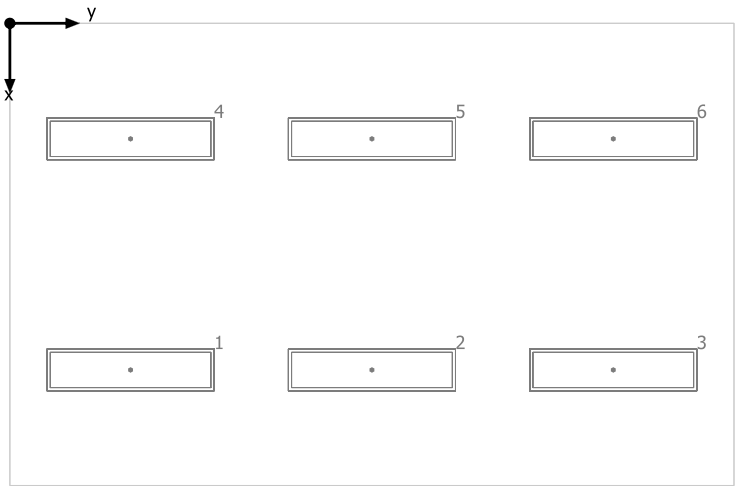


Flusso luminoso lampadine complessivo: 19962 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 19962 lm, Potenza totale: 198.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 11.47 W/m² = 1.69 W/m²/100 lx (Base 17.26 m²)

Consumo: 540 kWh/a Da max. 650 kWh/a

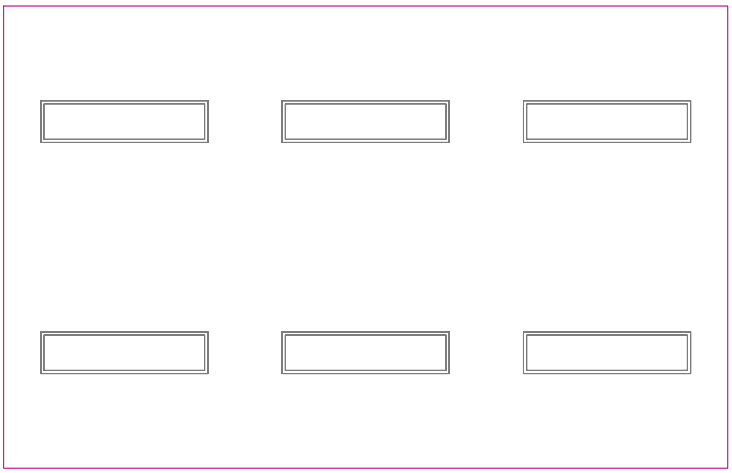
# Ufficio comandante normale




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 2.490 | 0.867 | 3.000 |
| 2 | 2.490 | 2.600 | 3.000 |
| 3 | 2.490 | 4.333 | 3.000 |
| 4 | 0.830 | 0.867 | 3.000 |
| 5 | 0.830 | 2.600 | 3.000 |
| 6 | 0.830 | 4.333 | 3.000 |

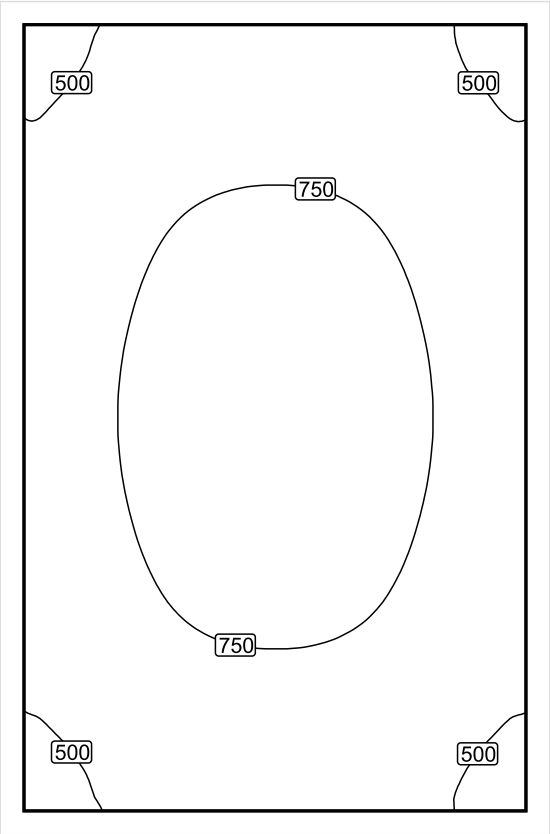
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 679 (500) | 415 | 846 | 0.61 | 0.49 |

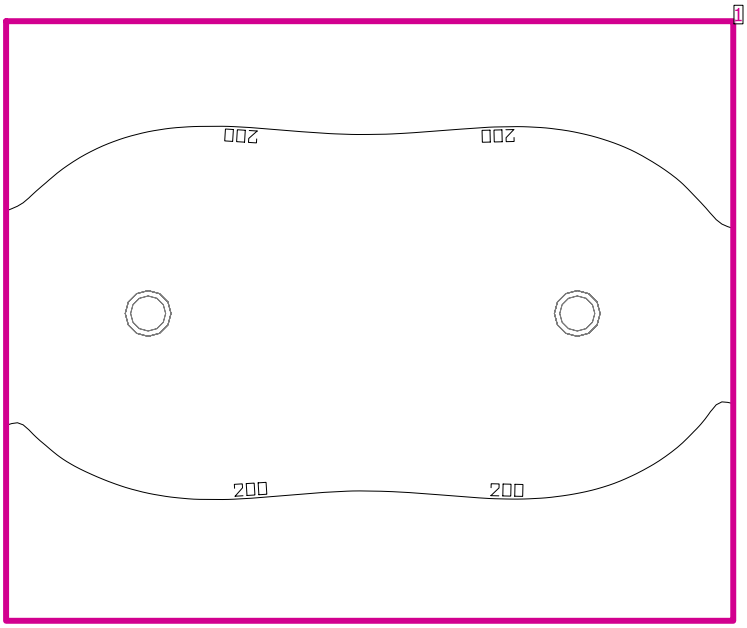
## Superficie utile




Scala: 1 : 50

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 679 lx, Min: 415 lx, Max: 846 lx, Min/Medio: 0.61, Min/Max: 0.49
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

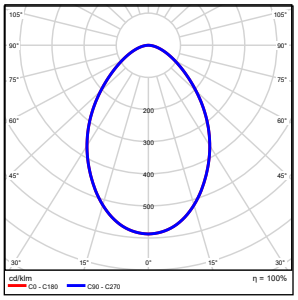
# Archivio




Altezza locale: 2.700 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 208 (200) | 107 | 290 | 0.51 | 0.37 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 1380 lm<br>Flusso luminoso lampade: 1380 lm<br>Potenza: 14.0 W<br>Rendimento luminoso: 98.6 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_el2_4000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

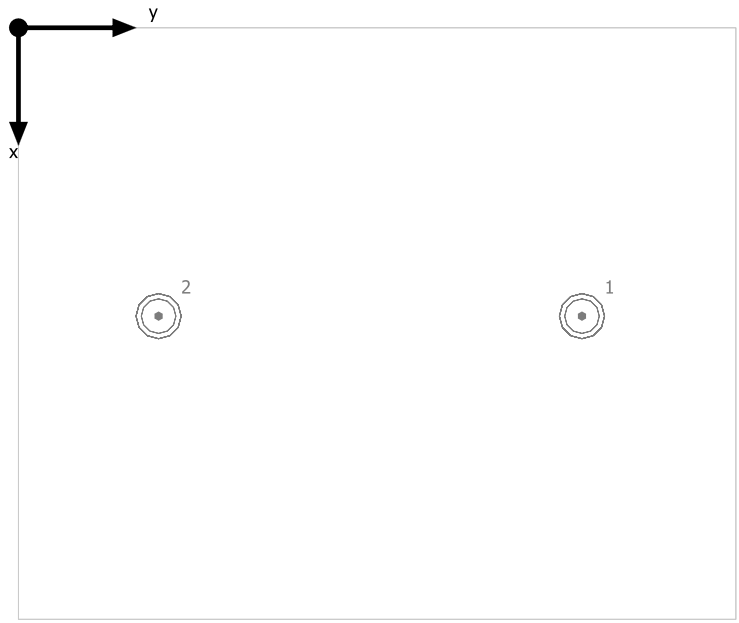


Flusso luminoso lampadine complessivo: 2760 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 2760 lm, Potenza totale: 28.0 W, Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 3.65 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Base 7.67 m²)

Consumo: 5 kWh/a Da max. 300 kWh/a

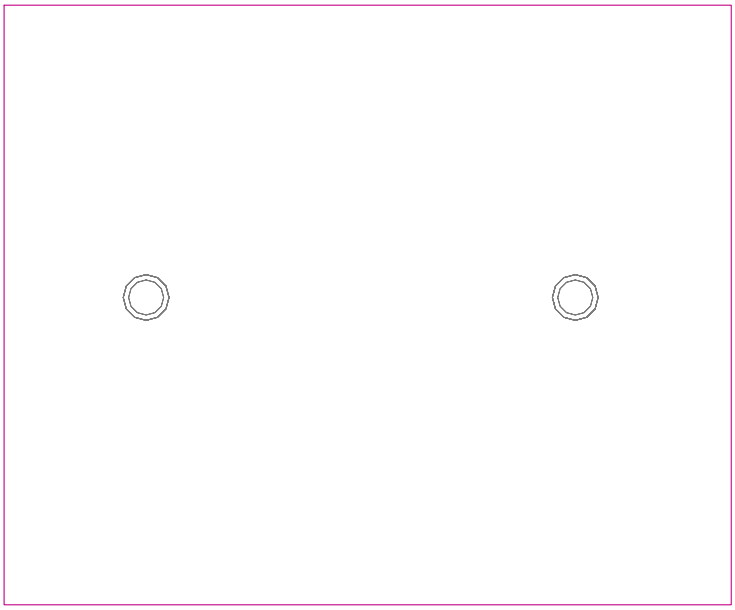
# Archivio




Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.226 | 2.396 | 2.700 |
| 2 | 1.226 | 0.596 | 2.700 |

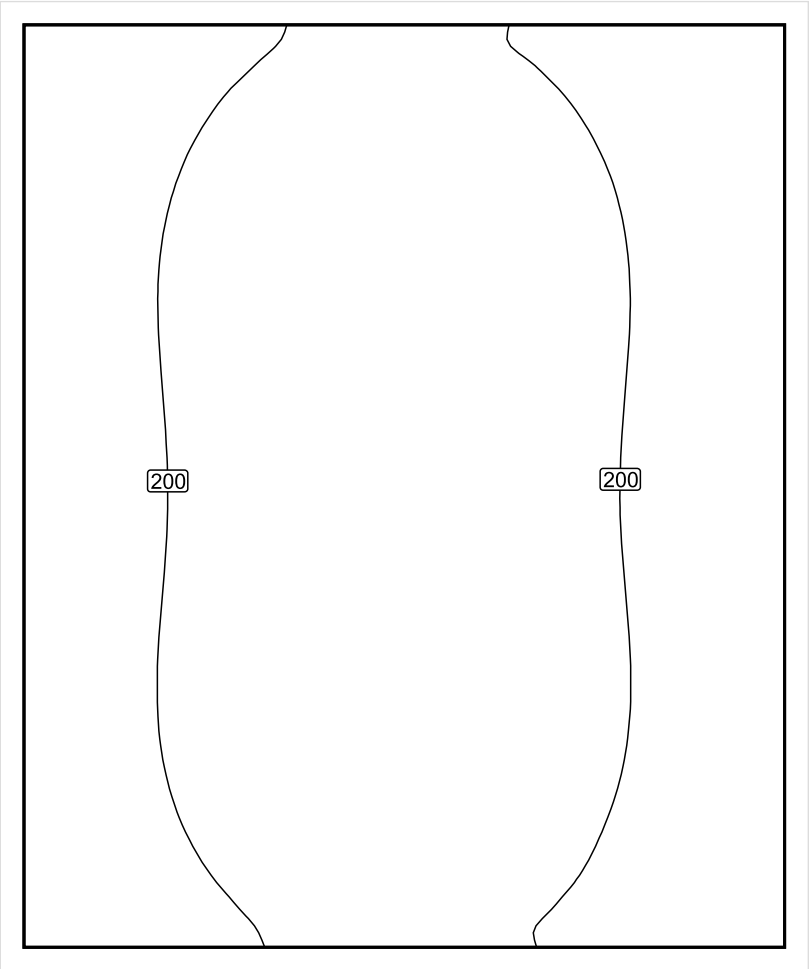
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Archivi

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 208 (200) | 107 | 290 | 0.51 | 0.37 |

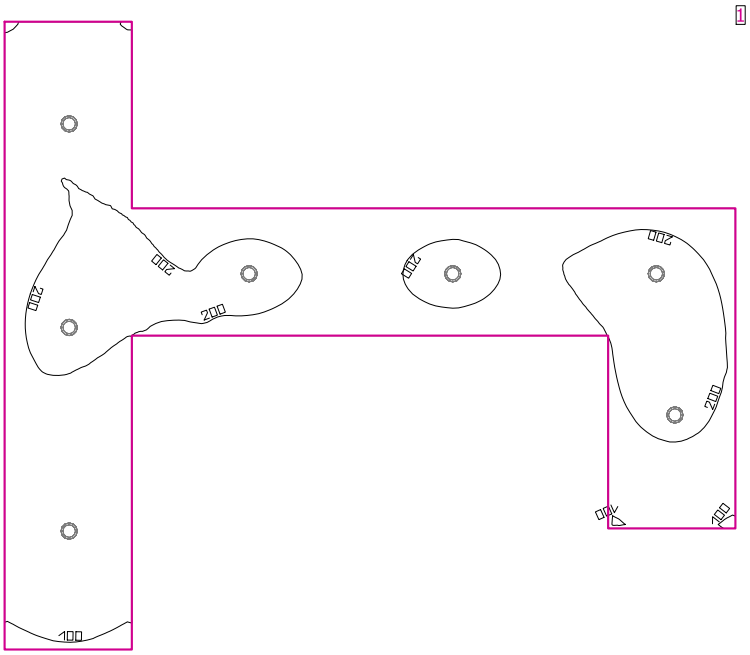
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 208 lx, Min: 107 lx, Max: 290 lx, Min/Medio: 0.51, Min/Max: 0.37
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

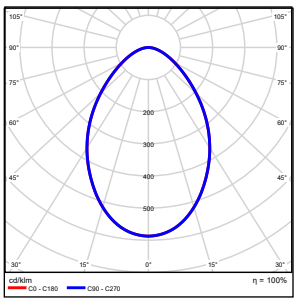
# Corridoio




Altezza locale: 2.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m | 183 (100) | 83.6 | 248 | 0.46 | 0.34 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 7 | Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 1380 lm<br>Flusso luminoso lampade: 1380 lm<br>Potenza: 14.0 W<br>Rendimento luminoso: 98.6 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_el2_4000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

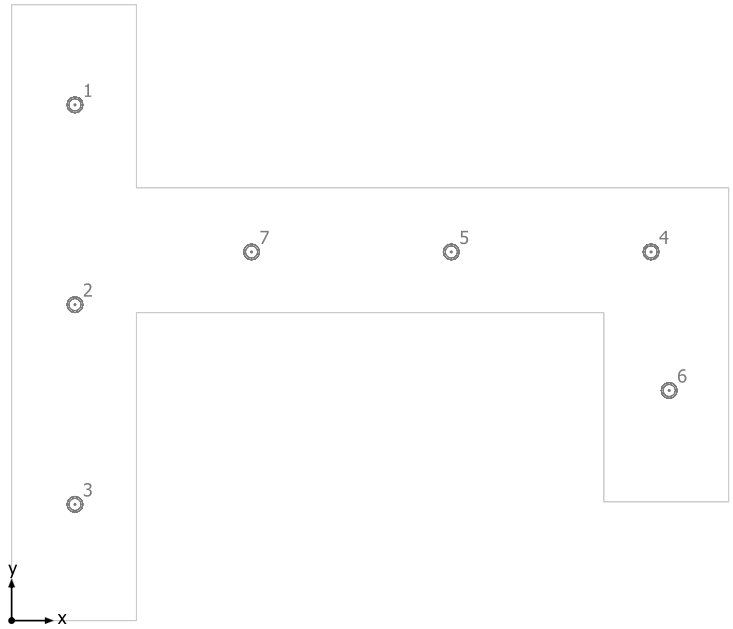


Flusso luminoso lampadine complessivo: 9660 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 9660 lm, Potenza totale: 98.0 W, Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 3.89 W/m² = 2.13 W/m²/100 lx (Base 25.18 m²)

Consumo: 16 kWh/a Da max. 900 kWh/a

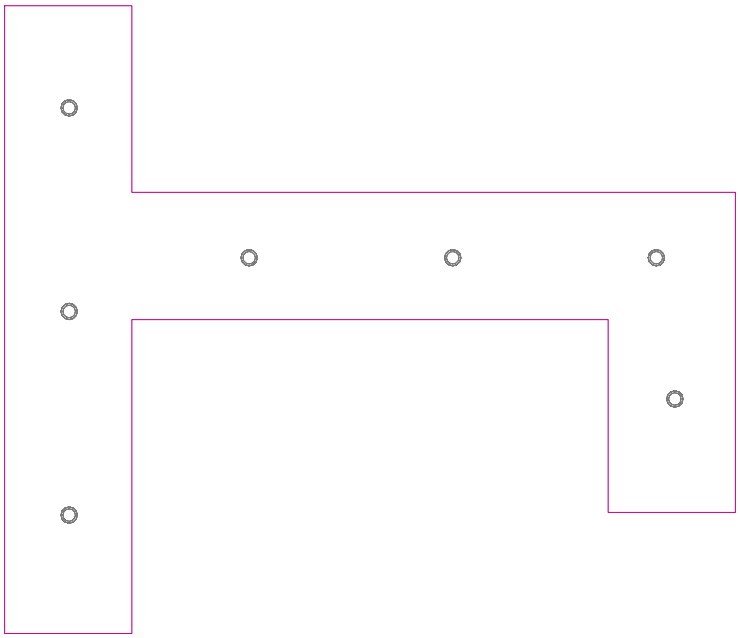
# Corridoio




Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.761 | 6.196 | 2.400 |
| 2 | 0.761 | 3.796 | 2.400 |
| 3 | 0.761 | 1.396 | 2.400 |
| 4 | 7.683 | 4.429 | 2.400 |
| 5 | 5.283 | 4.429 | 2.400 |
| 6 | 7.901 | 2.765 | 2.400 |
| 7 | 2.883 | 4.429 | 2.400 |

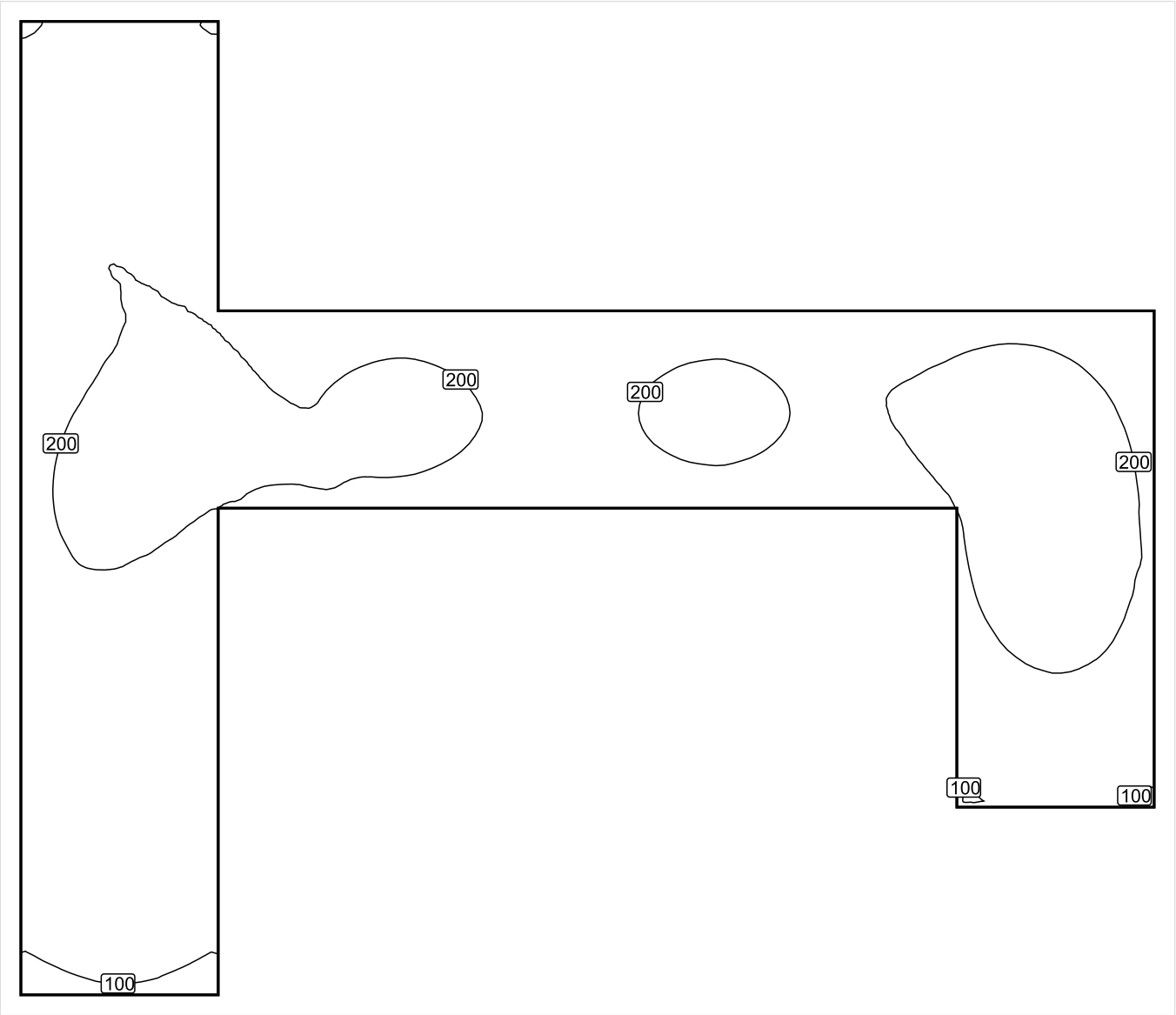
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Corridoio

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m | 183 (100) | 83.6 | 248 | 0.46 | 0.34 |

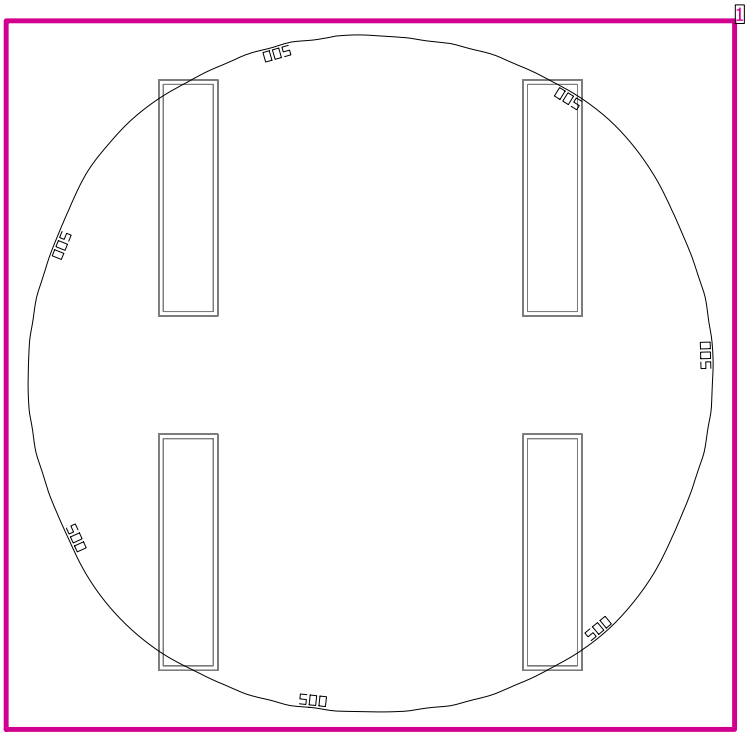
## Superficie utile




Scala: 1 : 50

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 183 lx, Min: 83.6 lx, Max: 248 lx, Min/Medio: 0.46, Min/Max: 0.34
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m

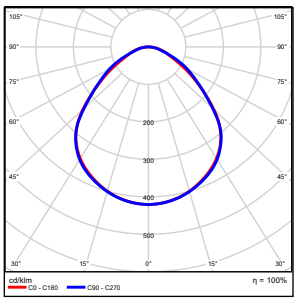
# Ufficio 1




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 557 (500) | 346 | 688 | 0.62 | 0.50 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

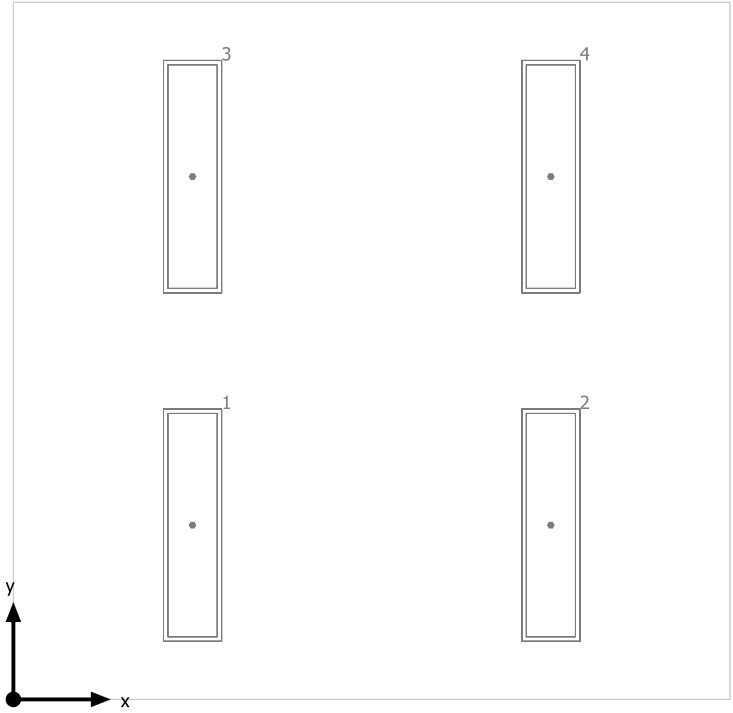


Flusso luminoso lampadine complessivo: 13308 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 13308 lm, Potenza totale: 132.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 9.91 W/m² = 1.78 W/m²/100 lx (Base 13.32 m²)

Consumo: 360 kWh/a Da max. 500 kWh/a

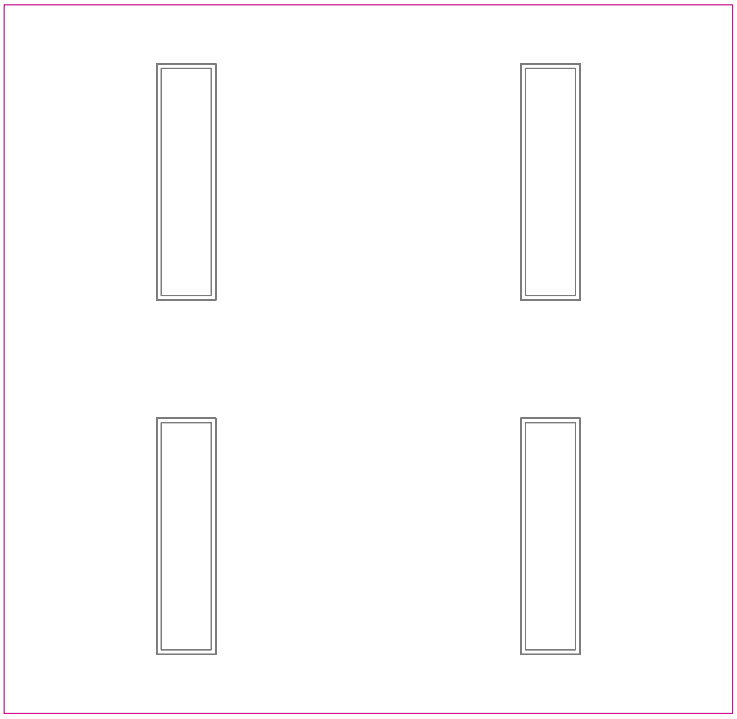
# Ufficio 1




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.925 | 0.900 | 3.000 |
| 2 | 2.775 | 0.900 | 3.000 |
| 3 | 0.925 | 2.700 | 3.000 |
| 4 | 2.775 | 2.700 | 3.000 |

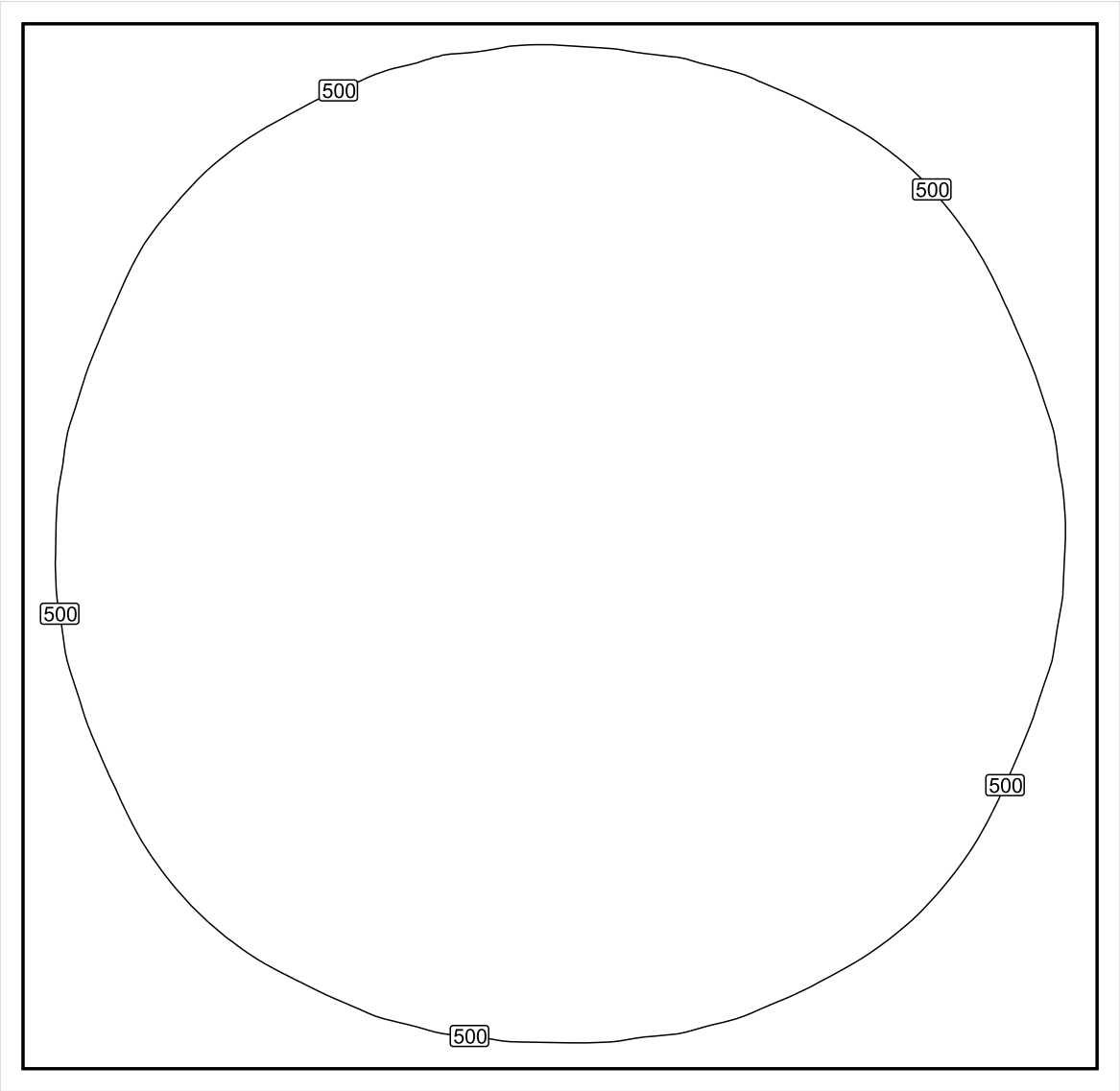
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 557 (500) | 346 | 688 | 0.62 | 0.50 |

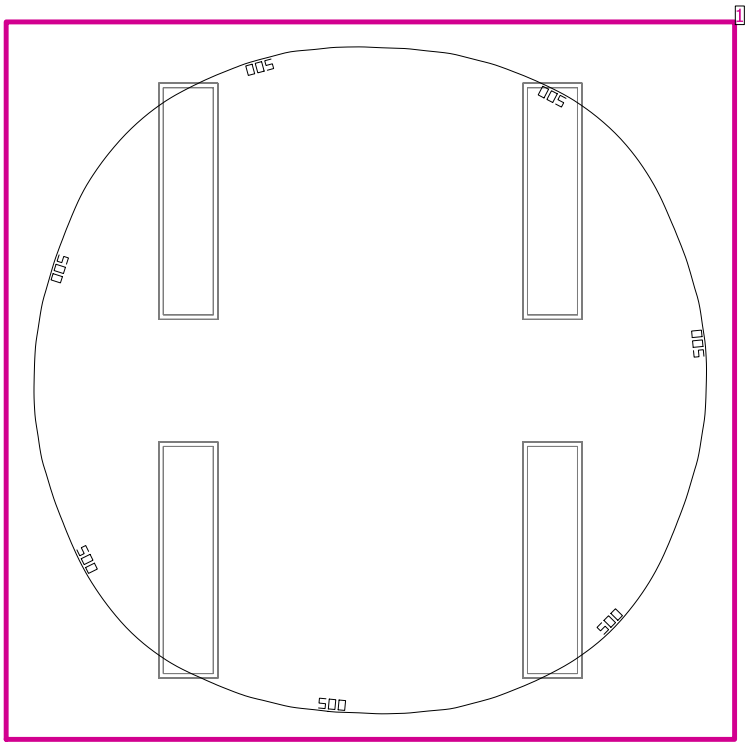
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 557 lx, Min: 346 lx, Max: 688 lx, Min/Medio: 0.62, Min/Max: 0.50
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

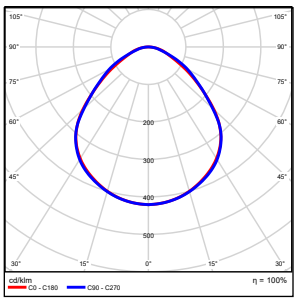
# Ufficio 2




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 552 (500) | 344 | 682 | 0.62 | 0.50 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

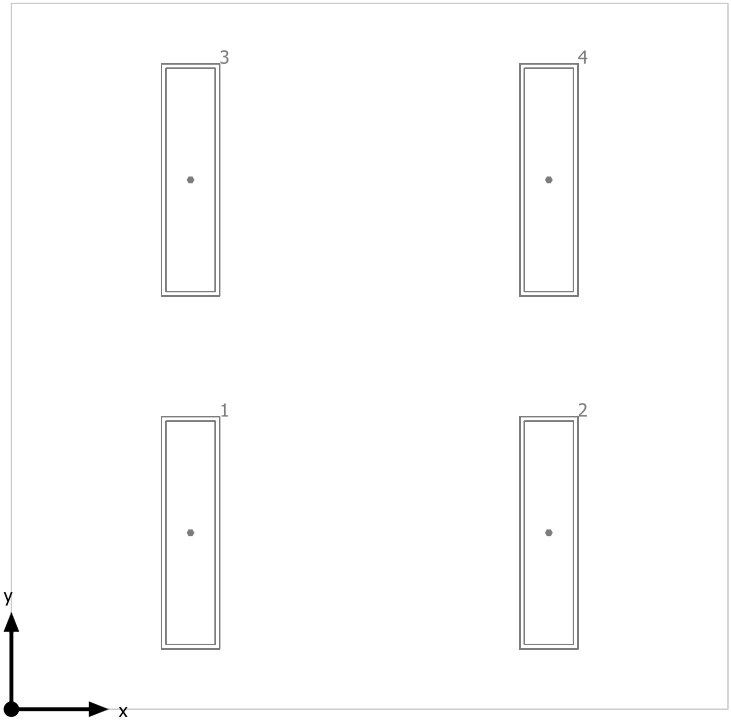


Flusso luminoso lampadine complessivo: 13308 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 13308 lm, Potenza totale: 132.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 9.79 W/m² = 1.77 W/m²/100 lx (Base 13.49 m²)

Consumo: 360 kWh/a Da max. 500 kWh/a

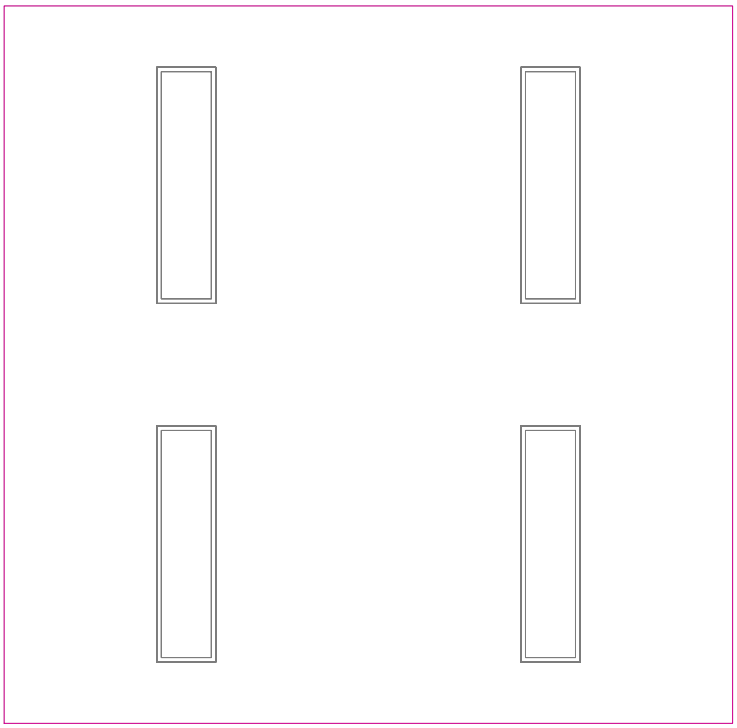
# Ufficio 2




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.925 | 0.911 | 3.000 |
| 2 | 2.775 | 0.911 | 3.000 |
| 3 | 0.925 | 2.734 | 3.000 |
| 4 | 2.775 | 2.734 | 3.000 |

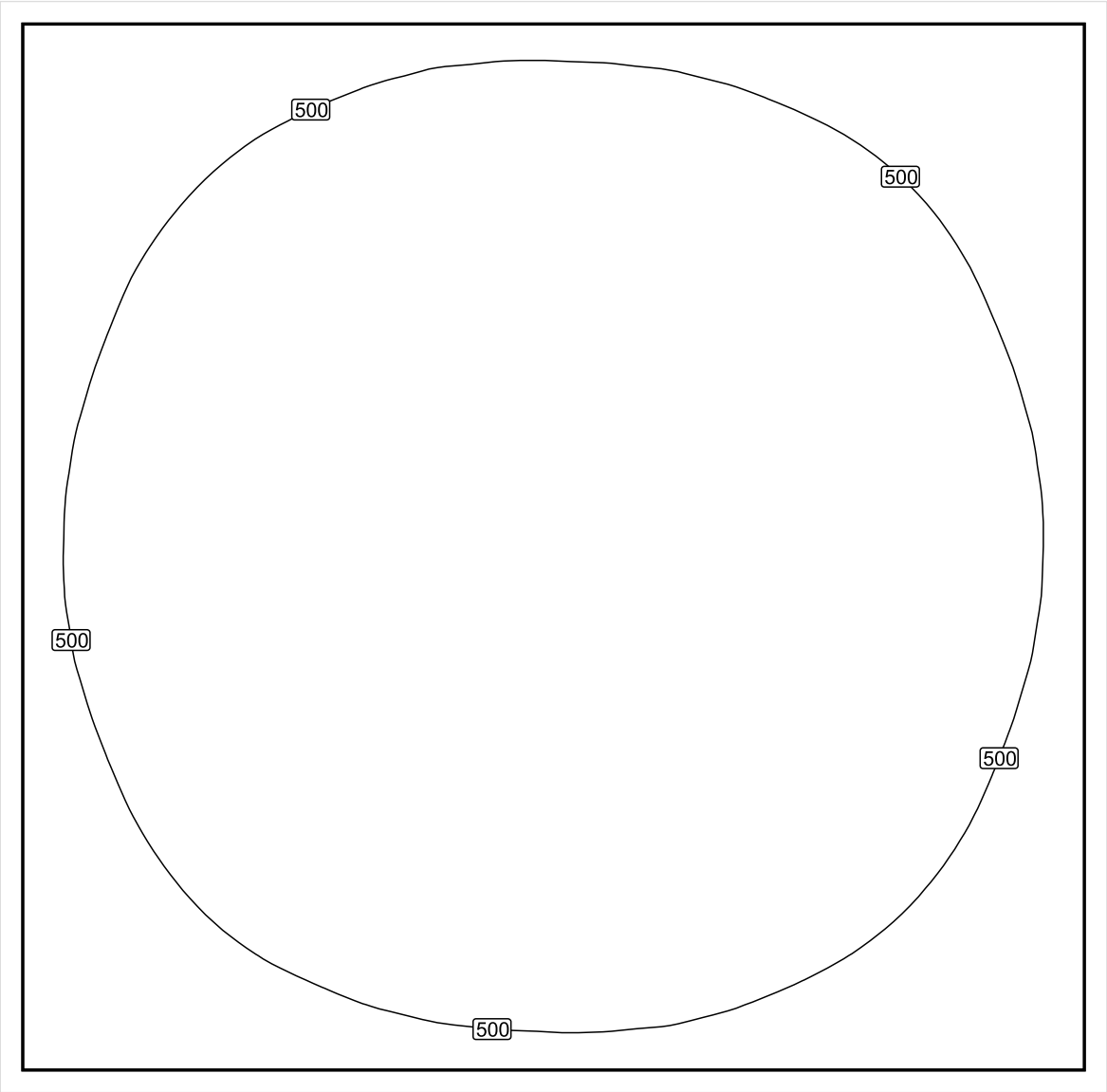
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 552 (500) | 344 | 682 | 0.62 | 0.50 |

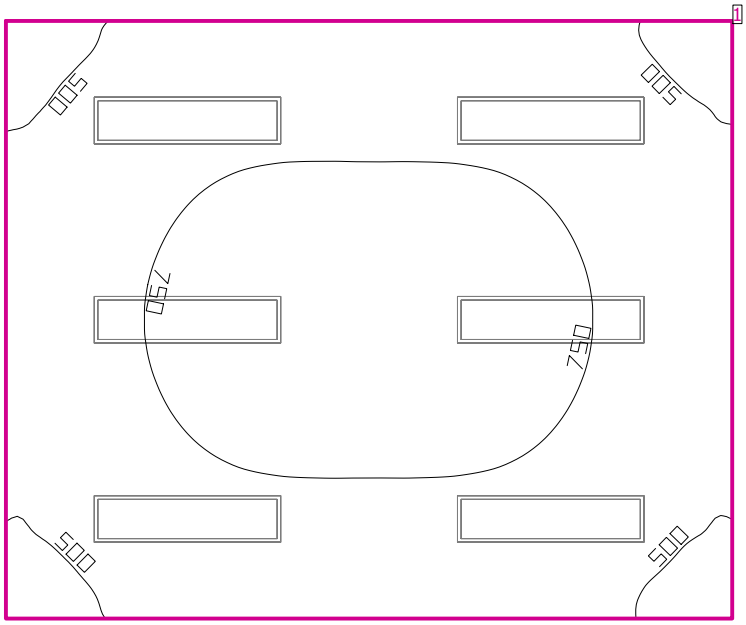
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 552 lx, Min: 344 lx, Max: 682 lx, Min/Medio: 0.62, Min/Max: 0.50
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

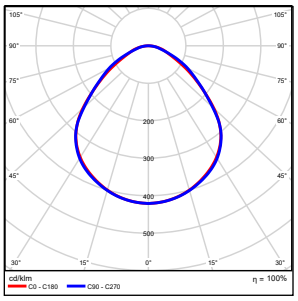
# Ufficio comandante compagnia




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 670 (500) | 404 | 831 | 0.60 | 0.49 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

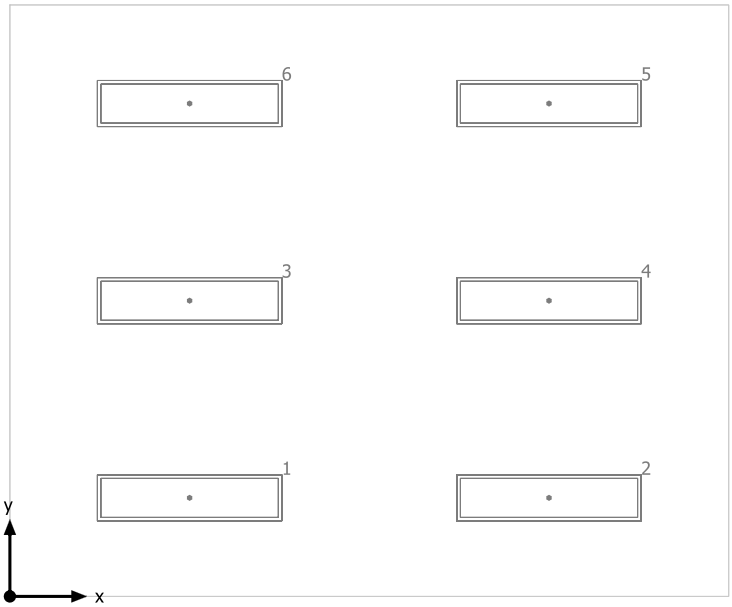


Flusso luminoso lampadine complessivo: 19962 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 19962 lm, Potenza totale: 198.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 10.99 W/m² = 1.64 W/m²/100 lx (Base 18.01 m²)

Consumo: 540 kWh/a Da max. 650 kWh/a

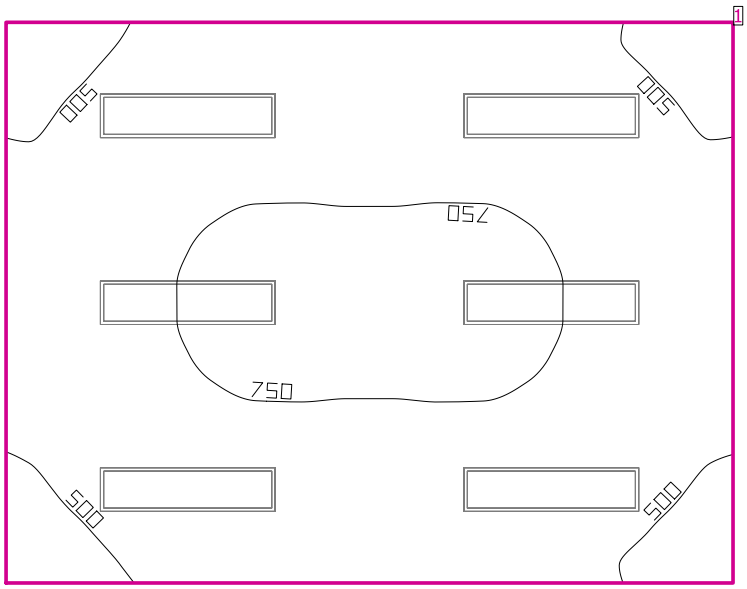
# Ufficio comandante compagnia




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.170 | 0.642 | 3.000 |
| 2 | 3.509 | 0.642 | 3.000 |
| 3 | 1.170 | 1.925 | 3.000 |
| 4 | 3.509 | 1.925 | 3.000 |
| 5 | 3.509 | 3.208 | 3.000 |
| 6 | 1.170 | 3.208 | 3.000 |

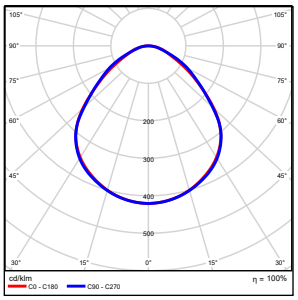
# Ufficio comandate nucleo




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 638 (500) | 402 | 785 | 0.63 | 0.51 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

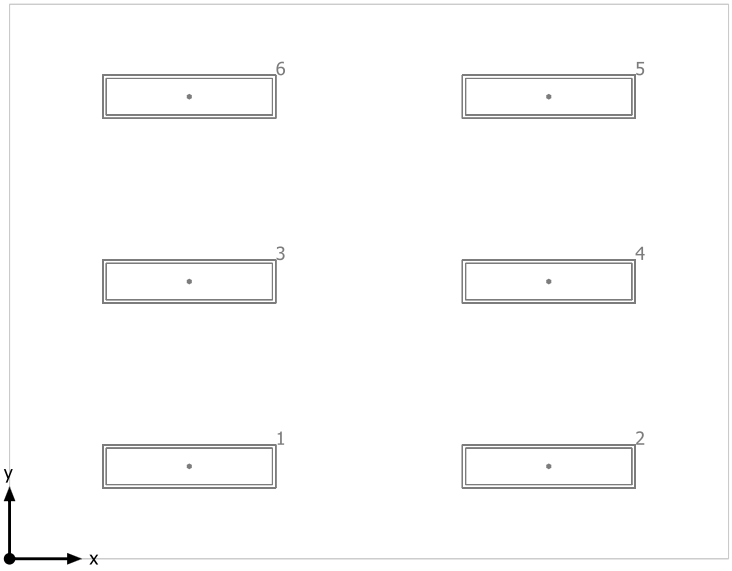


Flusso luminoso lampadine complessivo: 19962 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 19962 lm, Potenza totale: 198.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 10.30 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Base 19.22 m²)

Consumo: 540 kWh/a Da max. 700 kWh/a

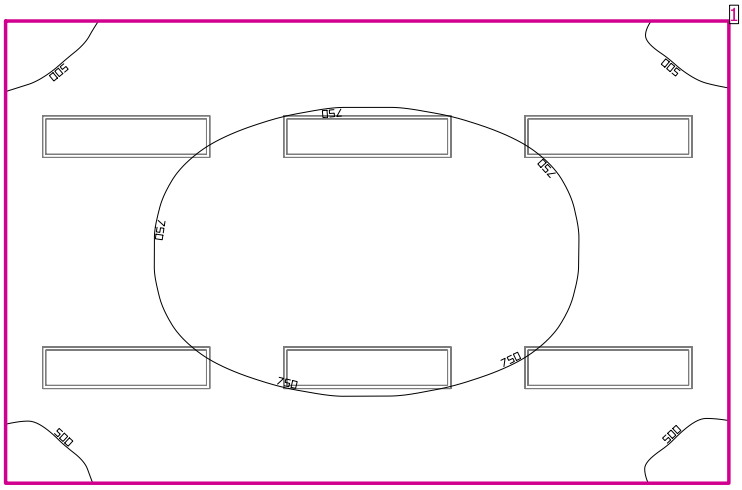
# Ufficio comandate nucleo




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.248 | 0.642 | 3.000 |
| 2 | 3.744 | 0.642 | 3.000 |
| 3 | 1.248 | 1.925 | 3.000 |
| 4 | 3.744 | 1.925 | 3.000 |
| 5 | 3.744 | 3.208 | 3.000 |
| 6 | 1.248 | 3.208 | 3.000 |

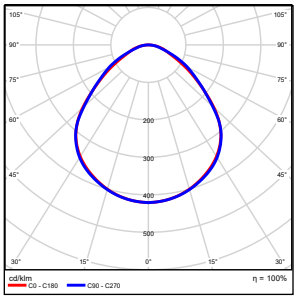
# Ufficio a disposizione




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 678 (500) | 434 | 845 | 0.64 | 0.51 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

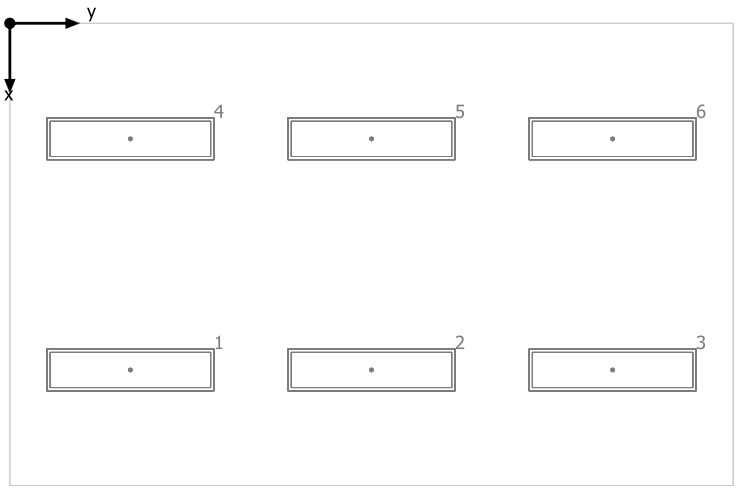


Flusso luminoso lampadine complessivo: 19962 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 19962 lm, Potenza totale: 198.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 11.48 W/m² = 1.69 W/m²/100 lx (Base 17.25 m²)

Consumo: 540 kWh/a Da max. 650 kWh/a

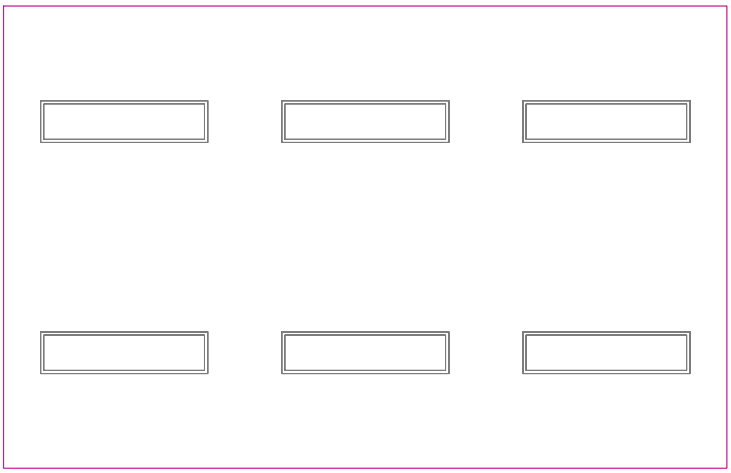
# Ufficio a disposizione




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 2.490 | 0.866 | 3.000 |
| 2 | 2.490 | 2.597 | 3.000 |
| 3 | 2.490 | 4.329 | 3.000 |
| 4 | 0.830 | 0.866 | 3.000 |
| 5 | 0.830 | 2.597 | 3.000 |
| 6 | 0.830 | 4.329 | 3.000 |

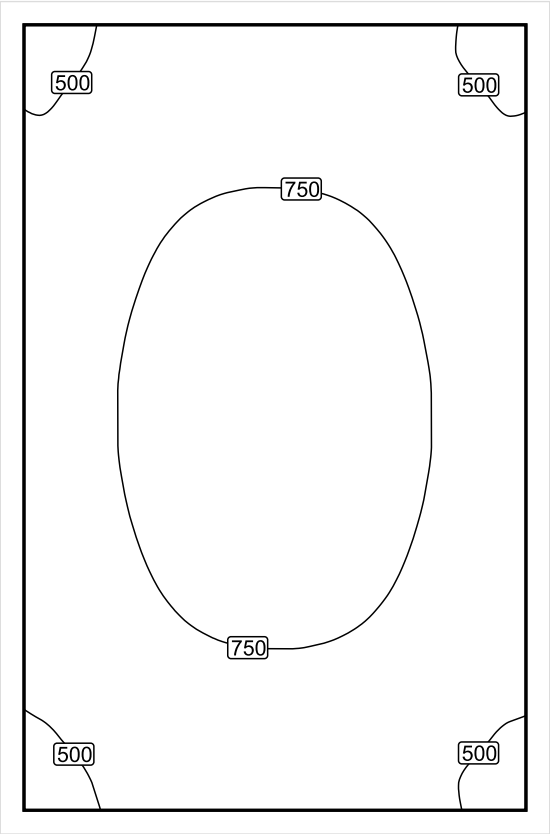
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 678 (500) | 434 | 845 | 0.64 | 0.51 |

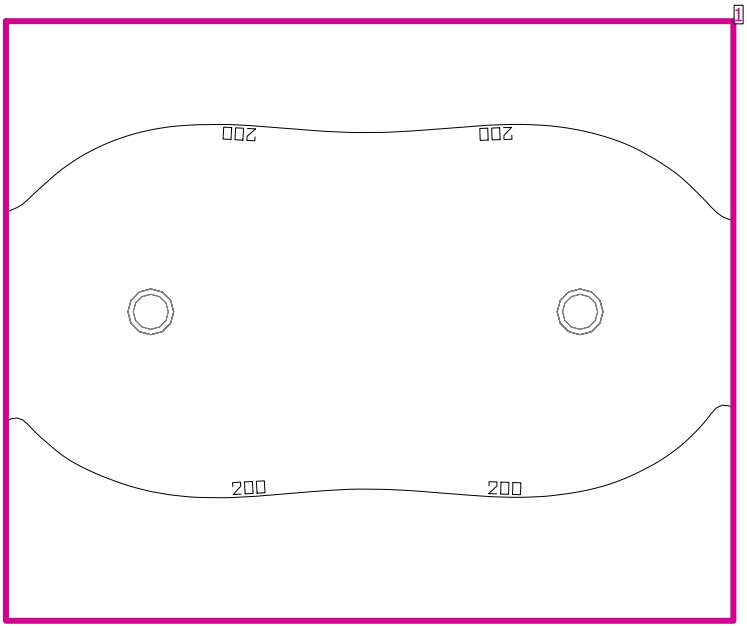
## Superficie utile




Scala: 1 : 50

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 678 lx, Min: 434 lx, Max: 845 lx, Min/Medio: 0.64, Min/Max: 0.51
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

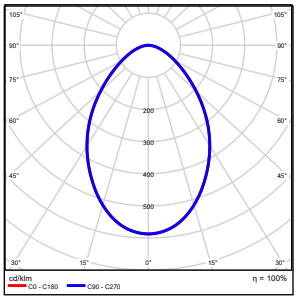
# Archivio




Altezza locale: 2.700 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 208 (200) | 106 | 290 | 0.51 | 0.37 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 1380 lm<br>Flusso luminoso lampade: 1380 lm<br>Potenza: 14.0 W<br>Rendimento luminoso: 98.6 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_el2_4000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

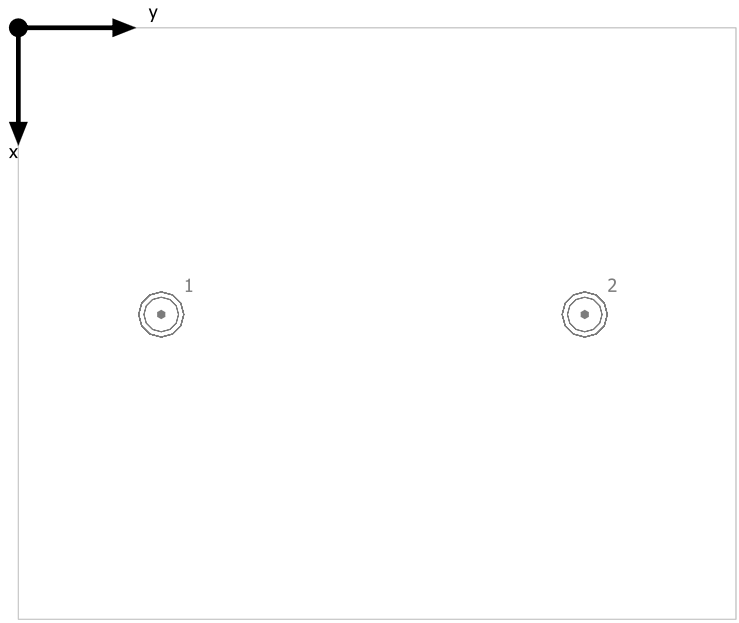


Flusso luminoso lampadine complessivo: 2760 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 2760 lm, Potenza totale: 28.0 W, Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 3.65 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Base 7.67 m²)

Consumo: 5 kWh/a Da max. 300 kWh/a

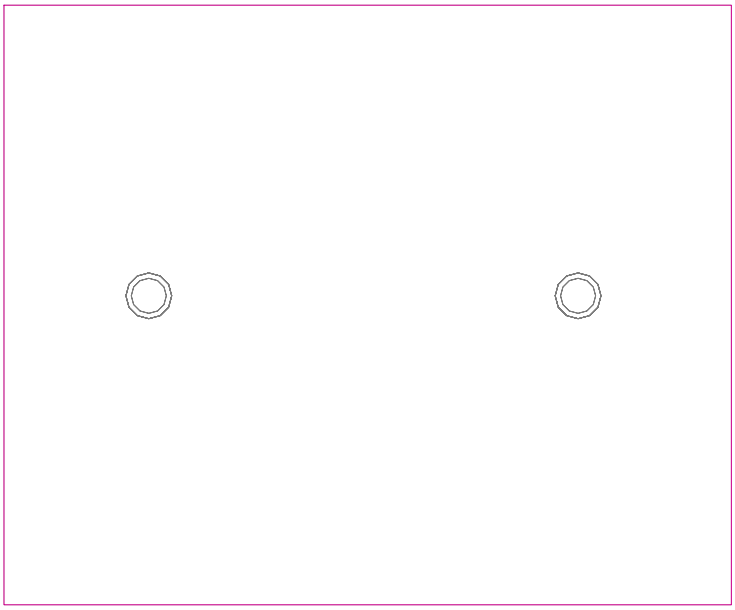
# Archivio




Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 1.219 | 0.607 | 2.700 |
| 2 | 1.219 | 2.407 | 2.700 |

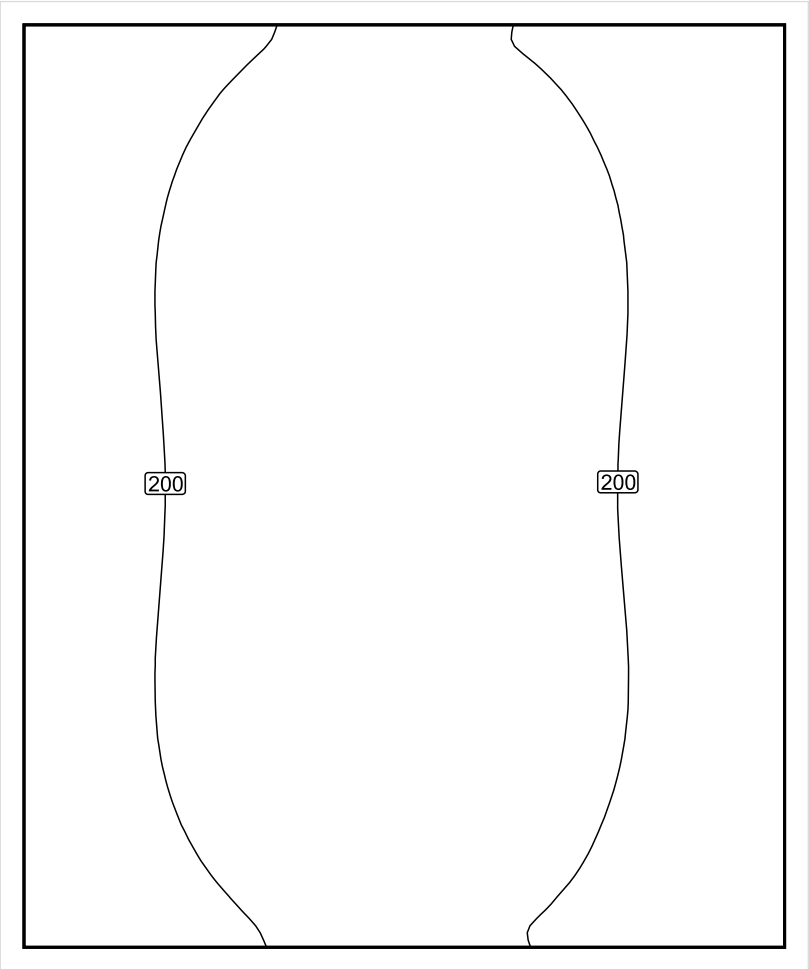
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Archivi

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 208 (200) | 106 | 290 | 0.51 | 0.37 |

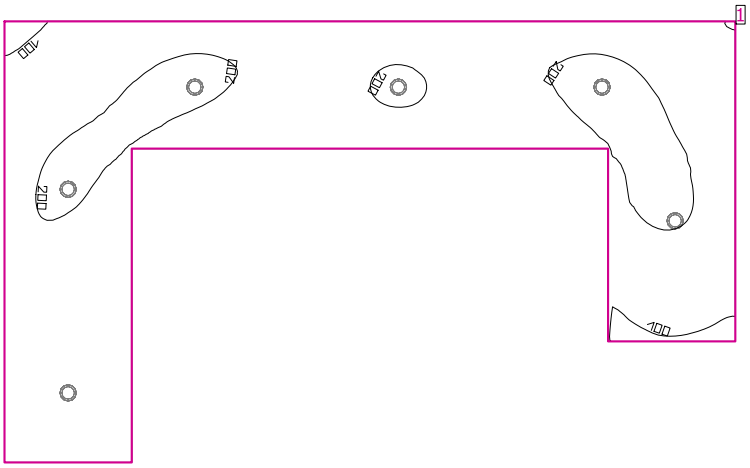
## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 208 lx, Min: 106 lx, Max: 290 lx, Min/Medio: 0.51, Min/Max: 0.37
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

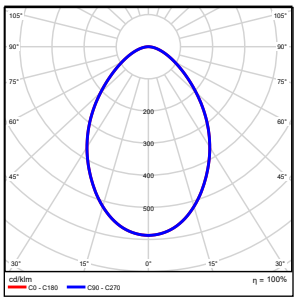
# Corridoio



Altezza locale: 2.400 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m | 174 (100) | 79.0 | 227 | 0.45 | 0.35 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 1380 lm<br>Flusso luminoso lampade: 1380 lm<br>Potenza: 14.0 W<br>Rendimento luminoso: 98.6 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_el2_4000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

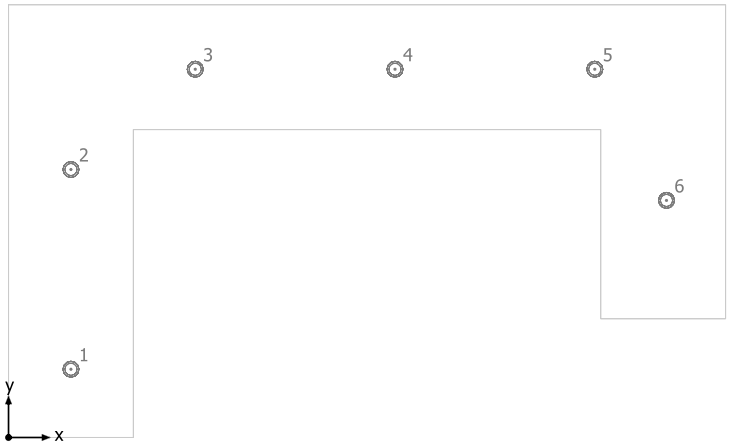


Flusso luminoso lampadine complessivo: 8280 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 8280 lm, Potenza totale: 84.0 W, Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 3.84 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Base 21.88 m²)

Consumo: 14 kWh/a Da max. 800 kWh/a

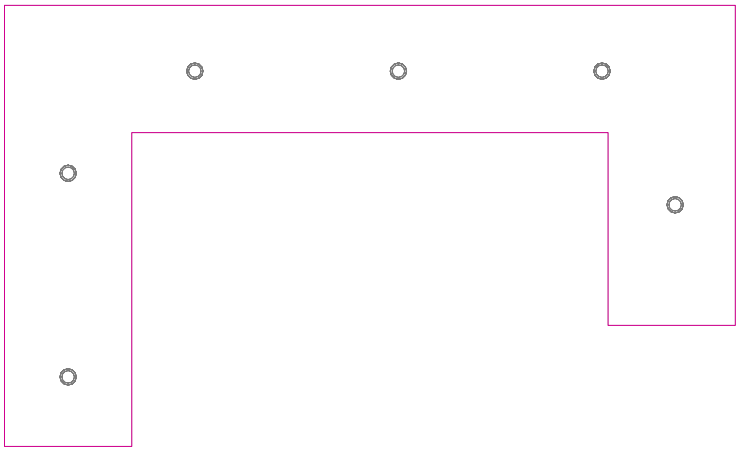
# Corridoio




Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.750 | 0.820 | 2.450 |
| 2 | 0.750 | 3.220 | 2.450 |
| 3 | 2.243 | 4.425 | 2.450 |
| 4 | 4.643 | 4.425 | 2.450 |
| 5 | 7.043 | 4.425 | 2.450 |
| 6 | 7.905 | 2.849 | 2.450 |

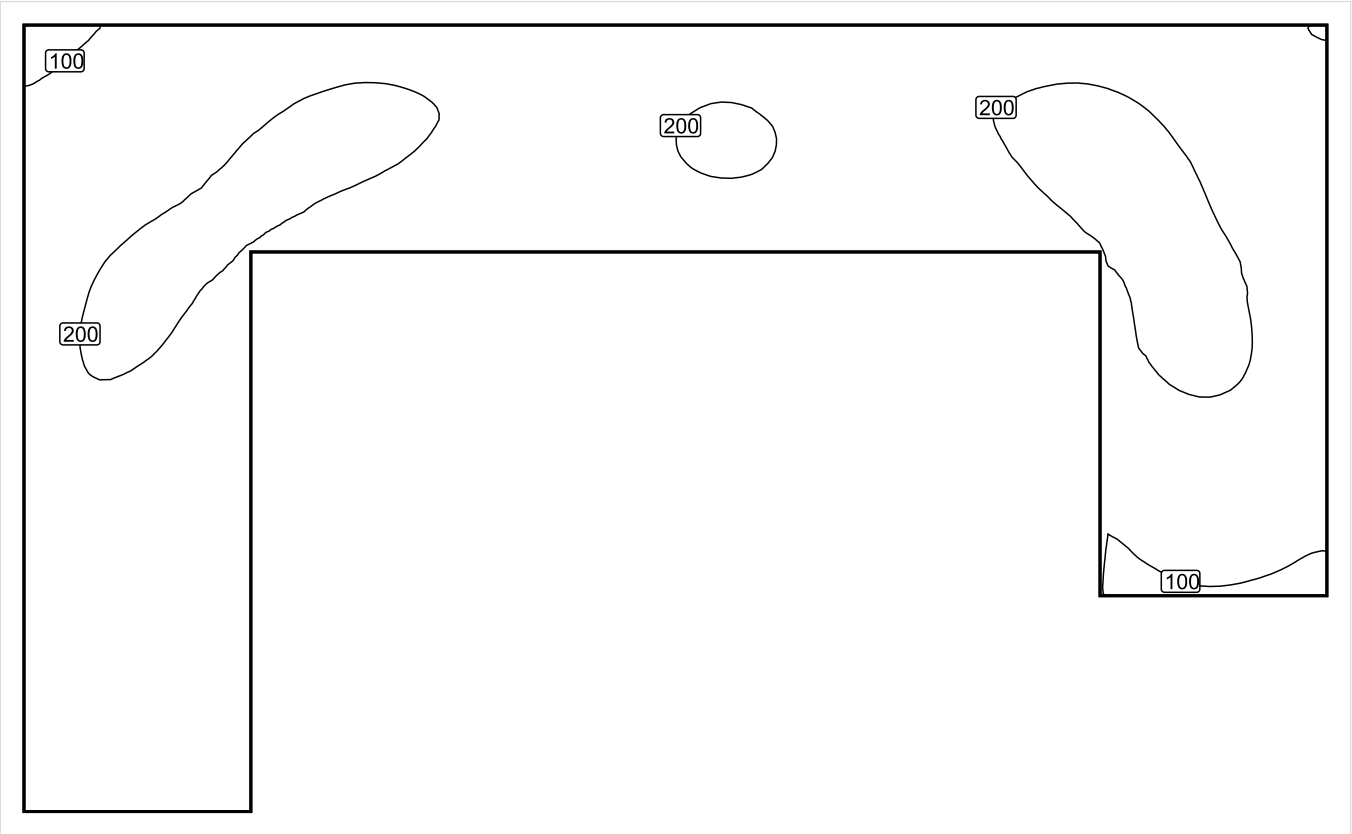
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Corridoio

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m | 174 (100) | 79.0 | 227 | 0.45 | 0.35 |

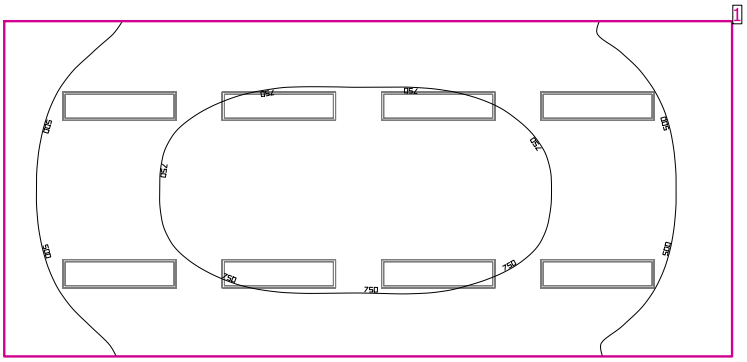
## Superficie utile




Scala: 1 : 50

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 174 lx, Min: 79.0 lx, Max: 227 lx, Min/Medio: 0.45, Min/Max: 0.35
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m

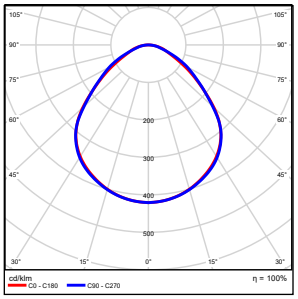
# Locale apparati




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 644 (500) | 308 | 844 | 0.48 | 0.36 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

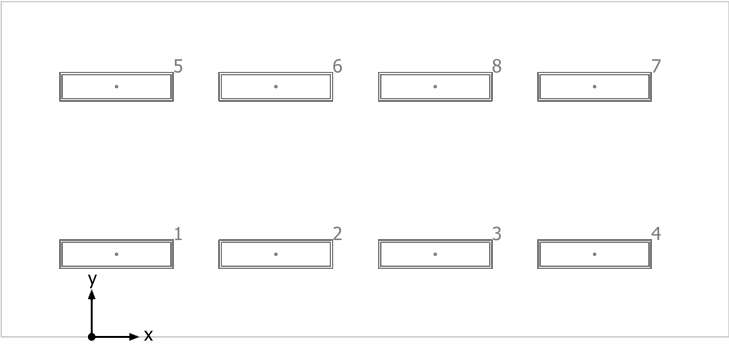


Flusso luminoso lampadine complessivo: 26616 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 26616 lm, Potenza totale: 264.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 9.65 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Base 27.36 m²)

Consumo: 730 kWh/a Da max. 1000 kWh/a

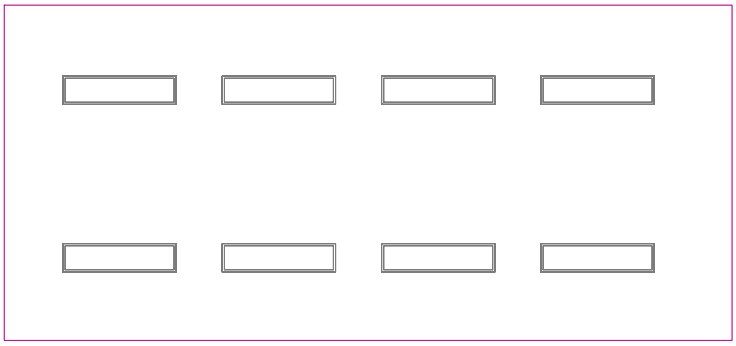
# Locale apparati




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.263 | 0.875 | 3.000 |
| 2 | 1.951 | 0.875 | 3.000 |
| 3 | 3.638 | 0.875 | 3.000 |
| 4 | 5.326 | 0.875 | 3.000 |
| 5 | 0.263 | 2.650 | 3.000 |
| 6 | 1.951 | 2.650 | 3.000 |
| 7 | 5.326 | 2.650 | 3.000 |
| 8 | 3.638 | 2.650 | 3.000 |

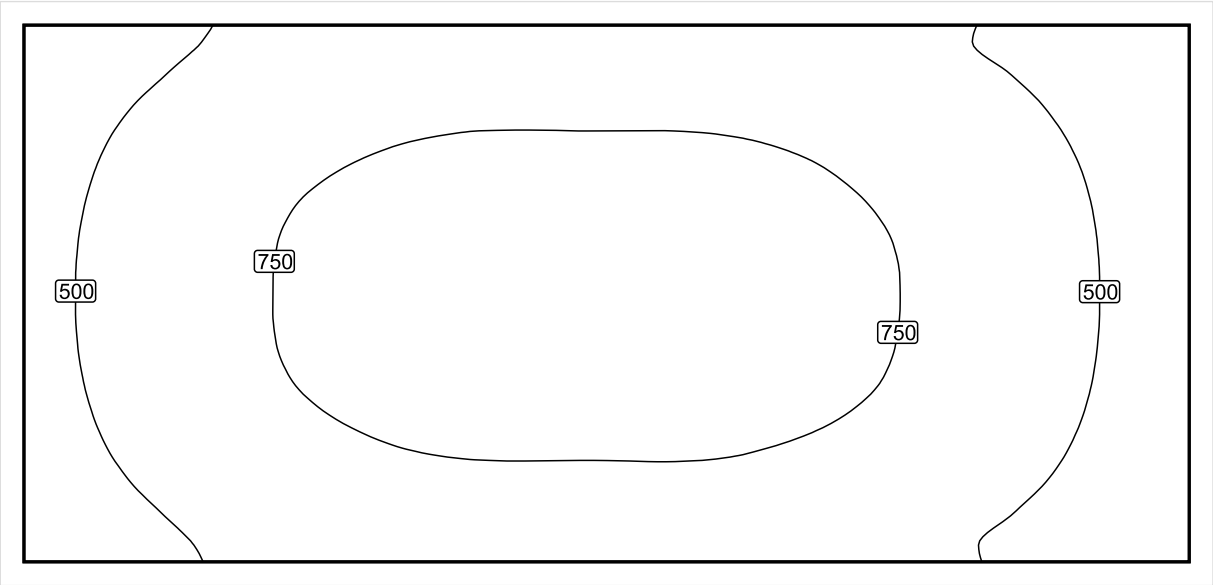
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 644 (500) | 308 | 844 | 0.48 | 0.36 |

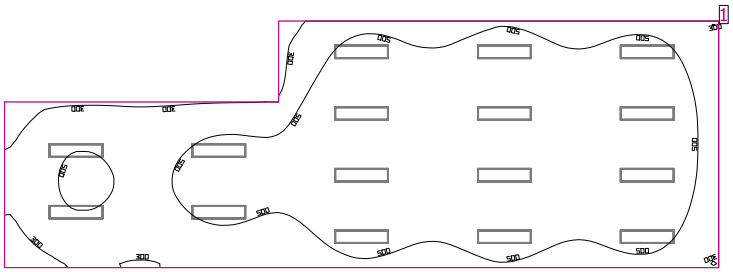
## Superficie utile




Scala: 1 : 50

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 644 lx, Min: 308 lx, Max: 844 lx, Min/Medio: 0.48, Min/Max: 0.36
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

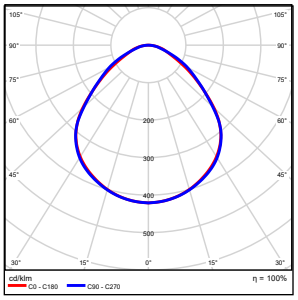
# Centrale operativa



Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.90

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 533 (500) | 206 | 738 | 0.39 | 0.28 |

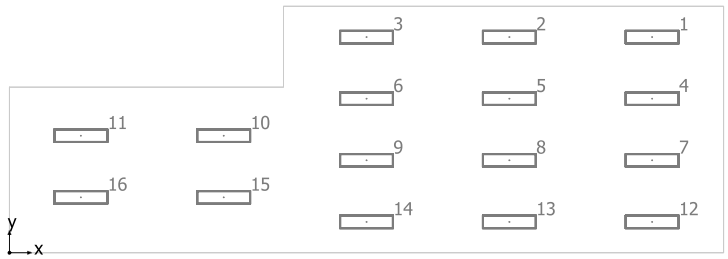
| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 16 | Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 3327 lm<br>Flusso luminoso lampade: 3327 lm<br>Potenza: 33.0 W<br>Rendimento luminoso: 100.8 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_lp904000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

Flusso luminoso lampadine complessivo: 53232 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 53232 lm, Potenza totale: 528.0 W, Rendimento luminoso: 100.8 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 6.89 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Base 76.60 m²)

Consumo: 1450 kWh/a Da max. 2700 kWh/a

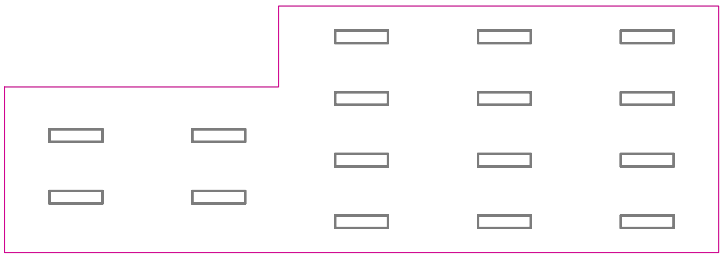
# Centrale operativa




Disano Illuminazione SpA 740 LED R 4000K CLD CELL 740 - LED Panel R - UGR<19 - CRI>90

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 14.341 | 4.812 | 3.000 |
| 2 | 11.154 | 4.812 | 3.000 |
| 3 | 7.967 | 4.812 | 3.000 |
| 4 | 14.341 | 3.437 | 3.000 |
| 5 | 11.154 | 3.437 | 3.000 |
| 6 | 7.967 | 3.437 | 3.000 |
| 7 | 14.341 | 2.062 | 3.000 |
| 8 | 11.154 | 2.062 | 3.000 |
| 9 | 7.967 | 2.062 | 3.000 |
| 10 | 4.780 | 2.611 | 3.000 |
| 11 | 1.593 | 2.611 | 3.000 |
| 12 | 14.341 | 0.687 | 3.000 |
| 13 | 11.154 | 0.687 | 3.000 |
| 14 | 7.967 | 0.687 | 3.000 |
| 15 | 4.780 | 1.236 | 3.000 |
| 16 | 1.593 | 1.236 | 3.000 |

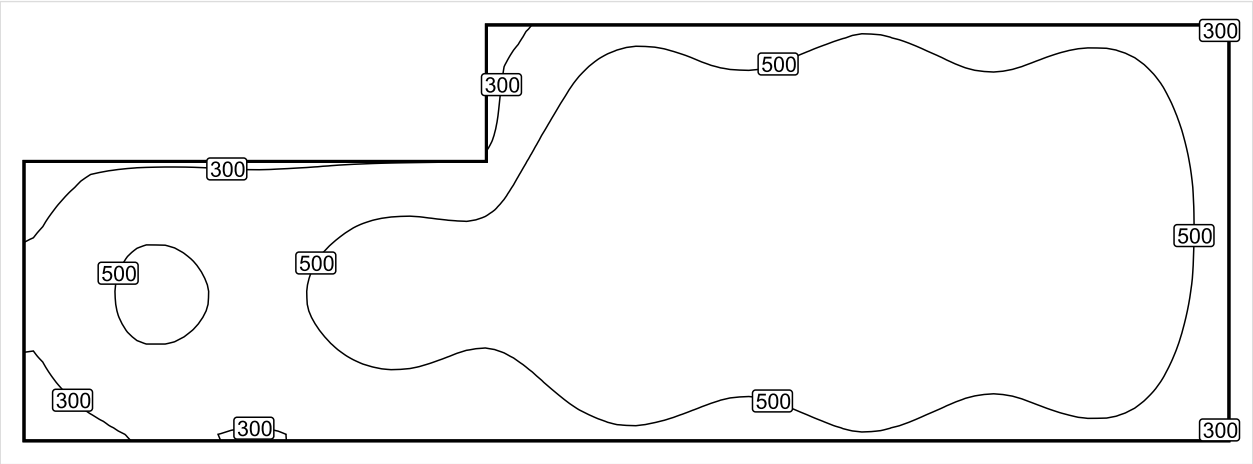
# Superficie utile



Profilo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 533 (500) | 206 | 738 | 0.39 | 0.28 |

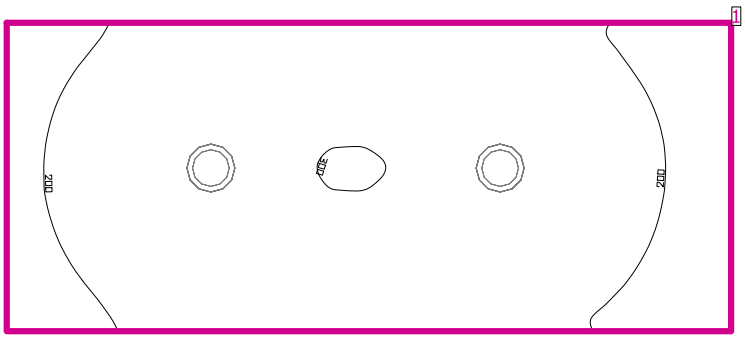
## Superficie utile




Scala: 1 : 100

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 533 lx, Min: 206 lx, Max: 738 lx, Min/Medio: 0.39, Min/Max: 0.28
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

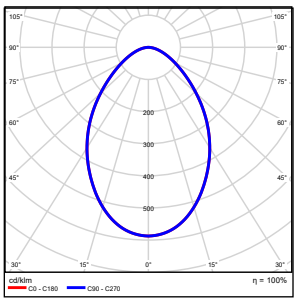
# Spogliatoio tipo




Altezza locale: 3.000 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 50.0%, Pavimento 20.0%, Fattore di diminuzione: 0.80

## Superficie utile

| | Superficie | Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Superficie utile | Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 239 (200) | 146 | 301 | 0.61 | 0.49 |

| No. | Numero di pezzi | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2<br>Rendimento: 100%<br>Flusso luminoso lampadina: 1380 lm<br>Flusso luminoso lampade: 1380 lm<br>Potenza: 14.0 W<br>Rendimento luminoso: 98.6 lm/W<br><br>Indicazioni di colorimetria<br>led_el2_4000: CCT 4000 K, CRI - | Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade. |  |

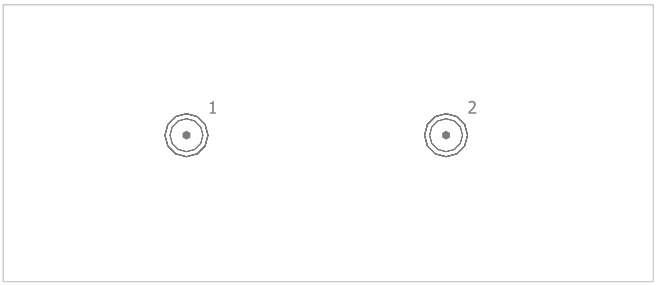


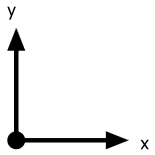
Flusso luminoso lampadine complessivo: 2760 lm, Flusso luminoso lampade complessivo: 2760 lm, Potenza totale: 28.0 W, Rendimento luminoso: 98.6 lm/W

Valore di allacciamento specifico: 7.81 W/m² = 3.27 W/m²/100 lx (Base 3.58 m²)

Consumo: 23 kWh/a Da max. 150 kWh/a

# Spogliatoio tipo

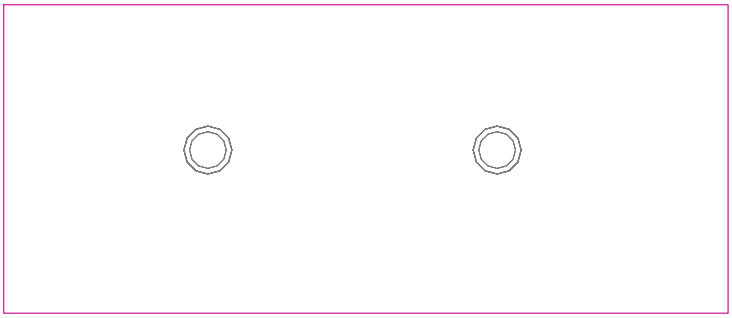



Fosnova srl Eco Lex 2 4000K CLD CELL-DI Eco Lex 2

| No. | X [m] | Y [m] | Altezza di montaggio [m] |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.818 | 2.468 | 3.000 |
| 2 | 1.976 | 2.468 | 3.000 |

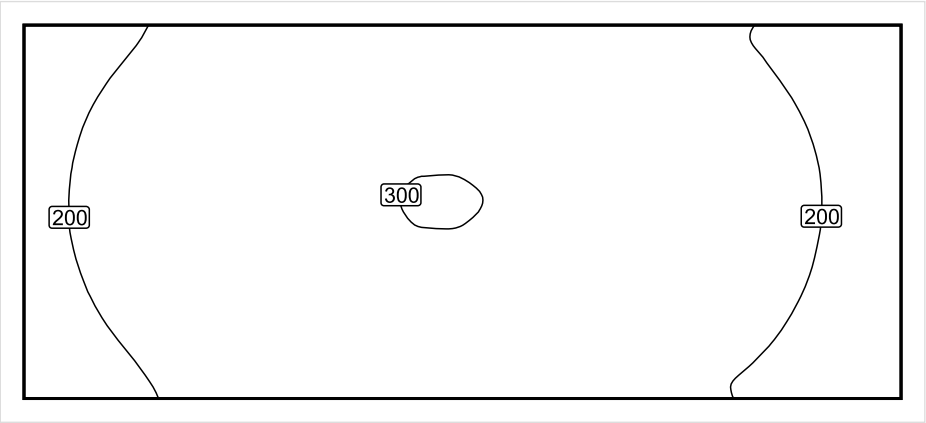
# Superficie utile



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

| Risultato | Medio (Nominale) | Min | Max | Min/Medio | Min/Max |
|---|---|---|---|---|---|
| Illuminamento perpendicolare [lx]<br>Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m | 239 (200) | 146 | 301 | 0.61 | 0.49 |

## Superficie utile




Scala: 1 : 25

Illuminamento perpendicolare (Superficie)
Medio (effettivo): 239 lx, Min: 146 lx, Max: 301 lx, Min/Medio: 0.61, Min/Max: 0.49
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m