



**CITTA' DI CHIOGGIA**

Provincia di VENEZIA

Settore  
**LAVORI PUBBLICI**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**CUP: I97H14001250004**

**CODICE INTERVENTO: IP - 01**

**INTERVENTO INFRASTRUTTURALE PRESSO IL  
MERCATO ORTOFRUTTICOLO DI BRONDOLO**

**CALCOLI DEGLI IMPIANTI**

DIRIGENTE LL.PP.:

**ing. STEFANO PENZO**

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

**ing. LUCIO NAPETTI**

COLLABORATORI TECNICI:

**geom. DANIELE BERGO**

COLLABORATORI GRAFICI:

**dis. prog. M. CRISTINA FOGO**

PROGETTISTI:

Studio Tecnico Associato

**MULTIMPIANTI**

Via M. Polo 68/A - 30015 Sottomarina di Chioggia (VE)  
tel/fax 0415540863 e-mail posta@studiomultiimpianti.it



**per. ind. VARAGNOLO STEFANO**

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE:

**per. ind. STEFANO VARAGNOLO**

ELABORATO N°:

**16**

SCALA:

DATA:

**APRILE 2017**

REVISIONI:

**00**

File: 16 - calcoli impianti



## 1.1 RETE DISTRIBUZIONE ENERGIA / ILLUMINAZIONE / F.M.

### RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO



## Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos\varphi}$$

nella quale:

§  $k_{ca} = 1$  sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;

§  $k_{ca} = 1.73$  sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza  $\cos\varphi$  è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di  $I_b$  vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \mathbf{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos\varphi - j\sin\varphi) \\ \mathbf{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-2\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{2\pi}{3}\right) \right) \\ \mathbf{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi-4\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) - j\sin\left(\varphi - \frac{4\pi}{3}\right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione  $V_n$  è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\mathbf{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento  $P_d$  è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot \text{coeff}$$

nella quale coeff è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

La potenza  $P_n$ , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $\Sigma P_d$  a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan\varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $\Sigma Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos\varphi = \cos\left(\arctan\left(\frac{Q_n}{P_n}\right)\right)$$



## Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$\begin{aligned} a) \quad & I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) \quad & I_f \leq 1.45 \cdot I_z \end{aligned}$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- § condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- § conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le sette tabelle utilizzate sono:

- § IEC 448;
- § IEC 364-5-523 (1983);
- § IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- § IEC 60364-5-52 (Mineral);
- § CEI-UNEL 35024/1;
- § CEI-UNEL 35024/2;
- § CEI-UNEL 35026;
- § CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- § CEI 11-17;
- § CEI UNEL 35027 (1-30kV).

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile  $I_z$  in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente  $k$  ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- § tipo di materiale conduttore;
- § tipo di isolamento del cavo;
- § numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- § eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente  $k$ ) sia superiore alla  $I_{z \min}$ . Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori



a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

## Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

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

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94



## Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- § il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mmq;
- § la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- § la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mmq se il conduttore è in rame e a 25 mmq se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mmq se conduttore in rame e 25 mmq se e conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- § determinazione in relazione alla sezione di fase;
- § determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- § determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

## Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- § determinazione in relazione alla sezione di fase;
- § determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$



dove:

- $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione ( $\text{mm}^2$ );
  - $I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
  - $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
  - $K$  è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.
- Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.  
In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3.  
Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

§ 2,5  $\text{mm}^2$  rame o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se è prevista una protezione meccanica;

§ 4  $\text{mm}^2$  o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

§ 25  $\text{mm}^2$ , se in rame;

§ 35  $\text{mm}^2$ , se in alluminio;

## Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$
$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata. Il coefficiente  $\alpha_{cavo}$  è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

## Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left( \left| \sum_{i=1}^k \mathcal{I}_i \cdot \mathcal{R}_i - \mathcal{I}_n \cdot \mathcal{R}_n \right| \right)_{f=R,S,T}$$

con  $f$  che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con  $n$  che rappresenta il conduttore di neutro;

con  $i$  che rappresenta le  $k$  utenze coinvolte nel calcolo;



Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos\varphi + X_{cavo} \cdot \sin\varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

§  $k_{cdt}=2$  per sistemi monofase;

§  $k_{cdt}=1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in  $\Omega/km$ . La  $cdt(I_b)$  è la caduta di tensione alla corrente  $I_b$  e calcolata analogamente alla  $cdt(I_b)$ .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

## Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti. Le tipologie di fornitura possono essere:

§ in bassa tensione

§ in media tensione

§ in alta tensione

§ ad impedenza nota

§ in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI 11-25.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

## Bassa tensione

Questa può essere utilizzata quando il circuito è alimentato alla rete di distribuzione in bassa tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sottoquadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.

I dati richiesti sono:





- § tensione concatenata di alimentazione espressa in V;  
§ corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).  
§ corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).  
§  
§ Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito  $I_{cctrif}$ , in mΩ

$$Z_{cctrif} = \frac{V_2}{\sqrt{3} \cdot I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il  $\cos\phi_{cc}$  di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

$50 < I_{cctrif}$	$\cos\phi_{cc} = 0.2$
$20 < I_{cctrif} \leq 50$	$\cos\phi_{cc} = 0.25$
$10 < I_{cctrif} \leq 20$	$\cos\phi_{cc} = 0.3$
$6 < I_{cctrif} \leq 10$	$\cos\phi_{cc} = 0.5$
$4.5 < I_{cctrif} \leq 6$	$\cos\phi_{cc} = 0.7$
$3 < I_{cctrif} \leq 4.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.8$
$1.5 < I_{cctrif} \leq 3$	$\cos\phi_{cc} = 0.9$
$I_{cctrif} \leq 1.5$	$\cos\phi_{cc} = 0.95$

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in mΩ:

$$R_d = Z_{cctrif} \cdot \cos\phi_{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in mΩ:

$$X_d = \sqrt{Z_{cctrif}^2 - R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase  $I_{k1}$ , è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.  
Invertendo la formula:

$$I_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot V_2}{\sqrt{(2 \cdot R_d + R_0)^2 + (2 \cdot X_d + X_0)^2}}$$

con le ipotesi  $\frac{R_0}{X_0} = \frac{Z_0}{X_0} \cdot \cos\phi_{cc}$ , cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot V}{I_{k1}} \cdot \cos\phi_{cc} - 2 \cdot R_d$$



$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \varphi_{cc})^2} - 1}$$

## Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- § guasto trifase (simmetrico);
- § guasto bifase (disimmetrico);
- § guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- § guasto bifase-terra (disimmetrico);
- § guasto fase terra (disimmetrico);
- § guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

### Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

- a) tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione  $C_{max}$ ;
- b) impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2009 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left( \frac{1}{1 + (\Delta T \cdot 0.004)} \right)$$

dove  $\Delta T$  è 50 o 70 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se  $f$  è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{dsbarra} = \frac{R_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{dsbarra} = \frac{X_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.



Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned}R_{0cavoNeutro} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro} \\X_{0cavoNeutro} &= 3 \cdot X_{dcavo}\end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned}R_{0cavoPE} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE} \\X_{0cavoPE} &= 3 \cdot X_{dcavo}\end{aligned}$$

dove le resistenze  $R_{dcavoNeutro}$  e  $R_{dcavoPE}$  vengono calcolate come la  $R_{dcavo}$ .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$\begin{aligned}R_{0sbarraNeutro} &= R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro} \\X_{0sbarraNeutro} &= 3 \cdot X_{dsbarra}\end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$\begin{aligned}R_{0sbarraPE} &= R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE} \\X_{0sbarraPE} &= 2 \cdot X_{anello\_guasto}\end{aligned}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in mΩ:

$$\begin{aligned}R_d &= R_{dcavo} + R_{dmonte} \\X_d &= X_{dcavo} + X_{dmonte} \\R_{0Neutro} &= R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro} \\X_{0Neutro} &= X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro} \\R_{0PE} &= R_{0cavoPE} + R_{0montePE} \\X_{0PE} &= X_{0cavoPE} + X_{0montePE}\end{aligned}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire sbarra a cavo.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mΩ) di guasto trifase:

$$Z_{k\min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutro\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:



$$Z_{k1PE\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k\max}$ , fase neutro  $I_{k1Neutr\max}$ , fase terra  $I_{k1PE\max}$  e bifase  $I_{k2\max}$  espresse in kA:

$$I_{k\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\min}}$$
$$I_{k1Neutr\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutr\min}}$$
$$I_{k1PE\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\min}}$$
$$I_{k2\max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k\min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par. 9.1.1.):

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k\max}$$

$$I_{p1Neuro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutr\max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE\max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2\max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

Vengono ora esposti i criteri di calcolo delle impedenze allo spunto dei motori sincroni ed asincroni, valori che sommati alle impedenze della linea forniscono le correnti di guasto che devono essere aggiunte a quelle dovute alla fornitura. Le formule sono tratte dalle norme CEI 11.25 (seconda edizione 2001).

#### Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11.25 par 2.5 per quanto riguarda:

- § la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11-25);
- § in media e alta tensione il fattore è pari a 1;
- § guasti permanenti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto permanente.



Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- § il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- § la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.
- § Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d\max} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0Neuro} = R_{0Neuro} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0PE} = R_{0PE} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k1\min}$  e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\max}}$$
$$I_{k1Neutr\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutr\max}}$$
$$I_{k1PE\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\max}}$$
$$I_{k2\min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k\max}}$$

## Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- § corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- § numero poli;
- § tipo di protezione;
- § tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;



- § potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza  $I_{km\ max}$ ;
- § taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ( $I_{mag\ max}$ ).

## Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- § il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- § la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

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

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:
- §  $I_{cc\ min} \geq I_{inters\ min}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_a$ );
  - §  $I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_b$ ).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
- §  $I_{cc\ min} \geq I_{inters\ min}$ .
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
- §  $I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$ .

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

### Note:

- § La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti  $K^2 S^2$  e la  $I_z$  dello stesso.
- § La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

## Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- § Corrente  $I_a$  di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- § Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione



a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);

- § Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- § Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- § Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- § Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

## Riferimenti normativi

### Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- § CEI 11-20 2000 IVa Ed. Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- § CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- § CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
- § CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- § CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- § CEI 23-3/1 Ia Ed. 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- § CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- § IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
- § IEC 60364-5-52: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
- § CEI UNEL 35023 2009: 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 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- § CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- § CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.



## 1.2 RETE DISTRIBUZIONE ENERGIA / ILLUMINAZIONE / F.M.

### SCHEDE DATI UTENZE





## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+ Locale Tecnico.Fornitura Energia-Cavo Collegamento		
Denominazione 1:	Cavo Collegamento		
Denominazione 2:	Fornitura Energia		
Informazioni aggiuntive/Note 1:			
Informazioni aggiuntive/Note 2:			

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	109,2 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+N
Potenza dimensionamento:	109,2 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	22,7 kVAR	Pot. trasferita a monte:	111,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	161,7 A	Potenza totale:	129,9 kVA
Fattore di potenza:	0,979	Potenza disponibile:	18,3 kVA
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	3x(1x70) + 1x35		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG7M1 0.6/1 kV+FG7M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR+EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,002E+08 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	2,505E+07 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,077 %
Lunghezza linea:	3 m	Caduta di tens. totale a Ib:	0,077 %
Corrente ammissibile Iz:	223,2 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	140,8 A	Temperatura cavo a Ib:	61,5 °C
Coefficiente di prossimità:	0,8 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a In:	72,3 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	161,7 <= 187,5 <= 223,2 A
Coefficiente totale:	0,8		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	15 kA	I <sub>k2min</sub> :	11,7 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	14,5 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	5,81 kA
I magnetica massima:	5377 A	I <sub>p1fn</sub> :	11,9 kA
I <sub>k</sub> max:	14,5 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	5,38 kA
I <sub>p</sub> :	29,7 kA	Z <sub>k</sub> min:	15,9 mohm
I <sub>k</sub> min:	13,5 kA	Z <sub>k</sub> max:	16,3 mohm
I <sub>k2max</sub> :	12,6 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	39,8 mohm
I <sub>p2</sub> :	25,7 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	40,8 mohm



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Locale Tecnico.QECO-Alimentaz. QEC1
Denominazione 1:	Alimentazione QEC1 Quadro
Denominazione 2:	Elettrico Distrib. Celle Frigo
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	109,2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	109,2 kW	Pot. trasferita a monte:	111,6 kVA
Potenza reattiva:	22,7 kVAR	Potenza totale:	129,9 kVA
Corrente di impiego Ib:	161,7 A	Potenza disponibile:	18,3 kVA
Fattore di potenza:	0,979		
Tensione nominale:	400 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	14,5 kA	I <sub>k2min</sub> :	11,7 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	14,5 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	5,81 kA
I magnetica massima:	5377 A	I <sub>p1fn</sub> :	8,52 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	14,5 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	5,38 kA
I <sub>p</sub> :	14,3 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	15,9 mohm
I <sub>k</sub> min:	13,5 kA	Z <sub>k</sub> max:	16,3 mohm
I <sub>k2max</sub> :	12,6 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	39,8 mohm
I <sub>p2</sub> :	12,8 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	40,8 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura termica neutro:	187,5 A
Corrente nominale protez.:	250 A	Taratura magnetica neutro:	1250 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,5 A
Curva di sgancio:	E	Potere di interruzione Pdl:	25 kA
Taratura termica:	187,5 A	Verifica potere di interruzione:	25 >= 14,5 kA
Taratura magnetica:	1250 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	1250 < 5377 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Locale Tecnico.QECO-Alimentaz. QEC1
Denominazione 1:	Alimentazione QEC1 Quadro
Denominazione 2:	Elettrico Distrib. Celle Frigo
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica		
Potenza nominale:	109,2 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+N
Potenza dimensionamento:	109,2 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	67,7 kVAR	Pot. trasferita a monte:	128,5 kVA
Corrente di impiego Ib:	186,1 A	Potenza totale:	129,9 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Potenza disponibile:	1,42 kVA
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	3x(1x150)+1x95+1G25		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG7M1 0.6/1 kV+FG7M1 0.6/1 kV+N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR+EPR+EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+08 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,846E+08 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,936E+07 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	200 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	3,07 %
Corrente ammissibile Iz:	464 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,15 %
Corrente ammissibile neutro:	342 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	39,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	39,8 °C
Coefficiente totale:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	186,1 <= 187,5 <= 464 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	14,5 kA	Ik2min:	2,91 kA
Ikv max a valle:	5,04 kA	Ik1fnmax:	2,18 kA
I magnetica massima:	1366 A	Ip1fn:	8,52 kA (Lim.)
Ik max:	5,04 kA	Ik1fnmin:	1,37 kA
Ip:	14,3 kA (Lim.)	Zk min:	45,8 mohm
Ik min:	3,37 kA	Zk max:	65,2 mohm
Ik2max:	4,36 kA	Zk1fnmin:	105,9 mohm
Ip2:	12,8 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	160,6 mohm



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+ Locale Tecnico.QECO-Sgancio
Denominazione 1:	Alimentaz. Circuito
Denominazione 2:	Comando Emergenza (Sgancio)
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,02 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,02 kW	Pot. trasferita a monte:	0,022 kVA
Potenza reattiva:	0,01 kVAR	Potenza totale:	1,53 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,096 A	Potenza disponibile:	1,51 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Cavi

Formazione:	2x1.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,026 %
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tens. totale a Ib:	0,102 %
Corrente ammissibile Iz:	11 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	11 A	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	51,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	0,096 <= 6,62 <= 11 A
Coefficiente totale:	0,5		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,81 kA	I <sub>p1fn</sub> :	8,52 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,422 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,211 kA
I magnetica massima:	211,2 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	547,6 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,422 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1039 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura termica neutro:	6,62 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	120 kA
Curva di sgancio:	gL	Verifica potere di interruzione:	120 >= 5,81 kA
In fusibile:	6 A	Norma:	I <sub>cn</sub> -EN60898



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+ Locale Tecnico.QECO-Fotovoltaico FV
Denominazione 1:	Linea Impianto Fotovoltaico
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Collegamento fasi:	3F+N
Potenza nominale:	10,4 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Coefficiente:	1	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza dimensionamento:	10,4 kW	Potenza totale:	13,9 kVA
Corrente di impiego Ib:	15 A	Potenza disponibile:	3,46 kVA
Fattore di potenza:	1	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		
Sistema distribuzione:	TT		

### Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,206 %
Corrente ammissibile Iz:	35 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0,282 %
Corrente ammissibile neutro:	35 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	41 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	49,6 °C
Coefficiente totale:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	15 <= 20 <= 35 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	14,5 kA	I <sub>k2min</sub> :	3,39 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	6,81 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	3,12 kA
I magnetica massima:	1858 A	I <sub>p1fn</sub> :	4,43 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	6,81 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,86 kA
I <sub>p</sub> :	5,78 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	33,9 mohm
I <sub>k</sub> min:	3,91 kA	Z <sub>k</sub> max:	56,1 mohm
I <sub>k2max</sub> :	5,9 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	74 mohm
I <sub>p2</sub> :	5,35 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	118,1 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	20 A
Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura magnetica neutro:	140 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	16 kA
Taratura termica:	20 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 14,5 kA
Taratura magnetica:	140 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	140 < 1858 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+ Locale Tecnico.QECO-Rifasam.
Denominazione 1:	Rifasatore
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale capacitiva	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	45 kVA
Potenza reattiva:	45 kVAR	Potenza totale:	69,3 kVA
Corrente di impiego Ib:	65 A	Potenza disponibile:	24,3 kVA
Fattore di potenza:	0	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G25		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	-0,02 %
Corrente ammissibile Iz:	105 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0,056 %
Corrente ammissibile neutro:	105 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	53 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	84,4 °C
Coefficiente totale:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	65 <= 100 <= 105 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	14,5 kA	I <sub>k2min</sub> :	7,17 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	11,2 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	4,78 kA
I magnetica massima:	3662 A	I <sub>p1fn</sub> :	6,9 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	11,2 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	3,66 kA
I <sub>p</sub> :	8,62 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	20,5 mohm
I <sub>k</sub> min:	8,28 kA	Z <sub>k</sub> max:	26,5 mohm
I <sub>k2max</sub> :	9,73 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	48,3 mohm
I <sub>p2</sub> :	8,27 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	59,9 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	100 A
Corrente nominale protez.:	100 A	Taratura magnetica neutro:	700 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	16 kA
Taratura termica:	100 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 14,5 kA
Taratura magnetica:	700 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	700 < 3662 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Generale Quadro QEC1
Denominazione 1:	Generale Quadro QEC1
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	109,2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	109,2 kW	Pot. trasferita a monte:	128,5 kVA
Potenza reattiva:	67,7 kVAR	Potenza totale:	129,9 kVA
Corrente di impiego Ib:	186,1 A	Potenza disponibile:	1,42 kVA
Fattore di potenza:	0,85		
Tensione nominale:	400 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2</sub> min:	2,91 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	5,04 kA	I <sub>k1fn</sub> max:	2,18 kA
I magnetica massima:	1366 A	I <sub>p1fn</sub> :	3,33 kA
I <sub>k</sub> max:	5,04 kA	I <sub>k1fn</sub> min:	1,37 kA
I <sub>p</sub> :	5,91 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	45,8 mohm
I <sub>k</sub> min:	3,37 kA	Z <sub>k</sub> max:	65,2 mohm
I <sub>k2</sub> max:	4,36 kA	Z <sub>k1fn</sub> min:	105,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	5,35 kA (Lim.)	Z <sub>k1fn</sub> mx:	160,6 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	250 A	Potere di interruzione Pdl:	n.d.
Numero poli:	4	Norma:	Icn-EN60898
Corrente sovraccarico Ins:	187,5 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Motocondens. MC1
Denominazione 1:	Alimentazione Gruppo
Denominazione 2:	Motocondensante MC1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	37,1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	37,1 kW	Pot. trasferita a monte:	43,7 kVA
Potenza reattiva:	23 kVAR	Potenza totale:	55,4 kVA
Corrente di impiego Ib:	63,1 A	Potenza disponibile:	11,7 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	3x(1x35) + 1x25 + 1G25		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG7M1 0.6/1 kV+FG7M1 0.6/1 kV+N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR+EPR+EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	2,505E+07 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,936E+07 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,444 %
Corrente ammissibile Iz:	88 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,59 %
Corrente ammissibile neutro:	70,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	60,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	79,6 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	63,1 <= 80 <= 88 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	2,11 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	4,01 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	1,71 kA
I magnetica massima:	990,9 A	I <sub>p1fn</sub> :	2,96 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	4,01 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,991 kA
I <sub>p</sub> :	5,01 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	57,5 mohm
I <sub>k</sub> min:	2,44 kA	Z <sub>k</sub> max:	89,9 mohm
I <sub>k2max</sub> :	3,48 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	135,1 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,74 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	221,4 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	80 A
Corrente nominale protez.:	80 A	Taratura magnetica neutro:	1120 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	D	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	16 kA
Taratura termica:	80 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 5,04 kA
Taratura magnetica:	1120 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		





## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Motocondens. MC2
Denominazione 1:	Alimentazione Gruppo
Denominazione 2:	Motocondensante MC2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	53,7 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	53,7 kW	Pot. trasferita a monte:	63,2 kVA
Potenza reattiva:	33,3 kVAR	Potenza totale:	69,3 kVA
Corrente di impiego Ib:	91,2 A	Potenza disponibile:	6,09 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	3x(1x50) + 1x25 + 1G25		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG7M1 0.6/1 kV+FG7M1 0.6/1 kV+N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR+EPR+EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,112E+07 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,936E+07 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,184 %
Corrente ammissibile Iz:	108 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,33 %
Corrente ammissibile neutro:	70,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	72,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	81,4 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	91,2 <= 100 <= 108 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	2,64 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	4,7 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	1,99 kA
I magnetica massima:	1208 A	I <sub>p1fn</sub> :	2,94 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	4,7 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,21 kA
I <sub>p</sub> :	4,98 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	49,1 mohm
I <sub>k</sub> min:	3,04 kA	Z <sub>k</sub> max:	72,1 mohm
I <sub>k2max</sub> :	4,07 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	115,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,67 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	181,6 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	100 A
Corrente nominale protez.:	100 A	Taratura magnetica neutro:	1400 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	D	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	16 kA
Taratura termica:	100 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 5,04 kA
Taratura magnetica:	1400 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Quadro Cella CF1
Denominazione 1:	Alimentazione Cella Frigo CF1
Denominazione 2:	Evap.+Sbrinam.+Illuminaz.
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	21,1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	21,1 kW	Pot. trasferita a monte:	4,22 kVA
Potenza reattiva:	13,1 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	35,8 A	Potenza disponibile:	9,82 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235E+06 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235E+06 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235E+06 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,632 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,78 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	60,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	90 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	35,8 <= 50 <= 50 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	5,04 kA	Ik2min:	1,45 kA
Ikv max a valle:	3,02 kA	Ik1fnmax:	1,36 kA
I magnetica massima:	746,9 A	Ip1fn:	2,57 kA (Lim.)
Ik max:	3,02 kA	Ik1fnmin:	0,747 kA
Ip:	4,1 kA (Lim.)	Zk min:	76,4 mohm
Ik min:	1,68 kA	Zk max:	130,6 mohm
Ik2max:	2,62 kA	Zk1fnmin:	169,6 mohm
Ip2:	3,92 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	293,7 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	50 A
Corrente nominale protez.:	50 A	Taratura magnetica neutro:	800 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	D	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Taratura termica:	50 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura magnetica:	800 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Quadro Cella CF2
Denominazione 1:	Alimentazione Cella Frigo CF2
Denominazione 2:	Evap.+Sbrinam.+Illuminaz.
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	32,7 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	32,7 kW	Pot. trasferita a monte:	6,92 kVA
Potenza reattiva:	20,3 kVAR	Potenza totale:	43,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	55,5 A	Potenza disponibile:	5,2 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G25		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278E+07 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	58 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,24 %
Corrente ammissibile Iz:	63,5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	4,39 %
Corrente ammissibile neutro:	63,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	75,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	89,1 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	55,5 <= 63 <= 63,5 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	1,29 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,71 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	1,25 kA
I magnetica massima:	678,1 A	I <sub>p1fn</sub> :	2,57 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	2,71 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,678 kA
I <sub>p</sub> :	4,1 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	85,3 mohm
I <sub>k</sub> min:	1,49 kA	Z <sub>k</sub> max:	147,7 mohm
I <sub>k2max</sub> :	2,34 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	185,2 mohm
I <sub>p2</sub> :	3,92 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	323,6 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	63 A
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura magnetica neutro:	1008 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	D	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	10 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura magnetica:	1008 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-F.m. prese IEC
Denominazione 1:	F.m. Prese CEE/IEC
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3 kW	Pot. trasferita a monte:	3,53 kVA
Potenza reattiva:	1,86 kVAR	Potenza totale:	11,1 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,09 A	Potenza disponibile:	7,56 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	48 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,576 %
Corrente ammissibile Iz:	21 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,72 %
Corrente ammissibile neutro:	21 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	33,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	64,8 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	5,09 <= 16 <= 21 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	0,37 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,851 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,411 kA
I magnetica massima:	206,9 A	I <sub>p1fn</sub> :	2,01 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	0,851 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,207 kA
I <sub>p</sub> :	3,01 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	271,5 mohm
I <sub>k</sub> min:	0,427 kA	Z <sub>k</sub> max:	513,5 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,737 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	561,3 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,89 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1060 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura termica neutro:	16 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura magnetica neutro:	160 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Taratura termica:	16 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura magnetica:	160 A	Norma:	Icu-EN60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 206,9 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Rampa Carico RC1
Denominazione 1:	Alimentaz. Rampa di Carico
Denominazione 2:	RC1 (Quadro Macchina)
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,2 kW	Pot. trasferita a monte:	1,41 kVA
Potenza reattiva:	0,744 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,04 A	Potenza disponibile:	5,52 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G1.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	50 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,642 %
Corrente ammissibile Iz:	11,5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,79 %
Corrente ammissibile neutro:	11,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	31,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	75,4 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,04 <= 10 <= 11,5 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	0,143 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,331 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,163 kA
I magnetica massima:	81,3 A	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	0,331 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,081 kA
I <sub>p</sub> :	2,76 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	697,3 mohm
I <sub>k</sub> min:	0,165 kA	Z <sub>k</sub> max:	1333 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,287 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	1413 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,65 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	2700 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura magnetica neutro:	100 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	I <sub>cu</sub> -EN60947
Taratura magnetica:	100 A	Potere di interr. differenziale I <sub>dm</sub> :	3000 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Verifica potere interr. diff. I <sub>dm</sub> :	3000 >= -3E25 A
Taratura termica neutro:	10 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza: +Celle Frigo.QEC1-Rampa Carico RC2  
Denominazione 1: Alimentaz. Rampa di Carico  
Denominazione 2: RC2 (Quadro Macchina)  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,2 kW	Pot. trasferita a monte:	1,41 kVA
Potenza reattiva:	0,744 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,04 A	Potenza disponibile:	5,52 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G1.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	38 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,487 %
Corrente ammissibile Iz:	11,5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,63 %
Corrente ammissibile neutro:	11,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	31,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	75,4 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,04 <= 10 <= 11,5 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	5,04 kA	Ik2min:	0,185 kA
Ikv max a valle:	0,429 kA	Ik1fnmax:	0,211 kA
I magnetica massima:	105,1 A	Ip1fn:	1,89 kA (Lim.)
Ik max:	0,429 kA	Ik1fnmin:	0,105 kA
Ip:	2,76 kA (Lim.)	Zk min:	537,9 mohm
Ik min:	0,214 kA	Zk max:	1027 mohm
Ik2max:	0,372 kA	Zk1fnmin:	1094 mohm
Ip2:	2,65 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	2087 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura magnetica neutro:	100 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	100 A	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 105,1 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Taratura termica neutro:	10 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Rampa Carico RC3
Denominazione 1:	Alimentaz. Rampa di Carico
Denominazione 2:	RC3 (Quadro Macchina)
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,2 kW	Pot. trasferita a monte:	1,41 kVA
Potenza reattiva:	0,744 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,04 A	Potenza disponibile:	5,52 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

### Cavi

Formazione:	5G1.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	55 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,706 %
Corrente ammissibile Iz:	11,5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,85 %
Corrente ammissibile neutro:	11,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	31,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	75,4 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,04 <= 10 <= 11,5 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	5,04 kA	I <sub>k2min</sub> :	0,13 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,302 kA	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,149 kA
I magnetica massima:	74,2 A	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>k</sub> max:	0,302 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,074 kA
I <sub>p</sub> :	2,76 kA (Lim.)	Z <sub>k</sub> min:	763,7 mohm
I <sub>k</sub> min:	0,15 kA	Z <sub>k</sub> max:	1461 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,262 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	1546 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,65 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmx</sub> :	2955 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura magnetica neutro:	100 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 5,04 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	I <sub>cu</sub> -EN60947
Taratura magnetica:	100 A	Potere di interr. differenziale I <sub>dm</sub> :	3000 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Verifica potere interr. diff. I <sub>dm</sub> :	3000 >= -3E25 A
Taratura termica neutro:	10 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illum. zona celle
Denominazione 1:	Illuminazione Zona
Denominazione 2:	Movimentazione Esterno Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2,3 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2,3 kW	Pot. trasferita a monte:	2,7 kVA
Potenza reattiva:	1,42 kVAR	Potenza totale:	9,99 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,53 A	Potenza disponibile:	7,29 kVA
Fattore di potenza:	0,85		
Tensione nominale:	400 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	5,04 kA	Ik2min:	2,91 kA
Ikv max a valle:	5,04 kA	Ik1fnmax:	2,18 kA
I magnetica massima:	1366 A	Ip1fn:	3,33 kA
Ik max:	5,04 kA	Ik1fnmin:	1,37 kA
Ip:	5,91 kA (Lim.)	Zk min:	45,8 mohm
Ik min:	3,37 kA	Zk max:	65,2 mohm
Ik2max:	4,36 kA	Zk1fnmin:	105,9 mohm
Ip2:	5,35 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	160,6 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	25 A	Norma:	Icu-EN60947
Numero poli:	4	Potere di interr. differenziale Idm:	1000 A
Corrente sovraccarico Ins:	14,4 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	1000 >= -3E25 A
Taratura differenziale:	0,03 A		





## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illuminaz. 01
Denominazione 1:	Illuminazione 01 Zona
Denominazione 2:	Movimentaz. Ext. Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,88 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,88 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,545 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,48 A	Potenza disponibile:	1,27 kVA
Fattore di potenza:	0,85		
Tensione nominale:	231 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,18 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,37 kA
I magnetica massima:	1366 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	105,9 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	2,18 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	160,7 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 1366 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	6 kA
Numero poli:	1N	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,18 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illuminaz. 02
Denominazione 1:	Illuminazione 02 Zona
Denominazione 2:	Movimentaz. Ext. Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,74 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,74 kW	Pot. trasferita a monte:	0,871 kVA
Potenza reattiva:	0,459 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,77 A	Potenza disponibile:	1,44 kVA
Fattore di potenza:	0,85		
Tensione nominale:	231 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,18 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,37 kA
I magnetica massima:	1366 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	105,9 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	2,18 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	160,7 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 1366 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	6 kA
Numero poli:	1N	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,18 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illuminaz. 03
Denominazione 1:	Illuminazione 03 Zona
Denominazione 2:	Movimentaz. Ext. Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,666 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,666 kW	Pot. trasferita a monte:	0,784 kVA
Potenza reattiva:	0,413 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,39 A	Potenza disponibile:	1,53 kVA
Fattore di potenza:	0,85		
Tensione nominale:	231 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,18 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,37 kA
I magnetica massima:	1366 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	105,9 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	2,18 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	160,7 mohm

### Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 1366 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	6 kA
Numero poli:	1N	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,18 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Aux. Illum.
Denominazione 1:	Ausiliari Comando
Denominazione 2:	Illuminazione
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,01 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,01 kW	Pot. trasferita a monte:	0,012 kVA
Potenza reattiva:	0,006 kVAR	Potenza totale:	0,51 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,051 A	Potenza disponibile:	0,498 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	3,33 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,18 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,37 kA
I magnetica massima:	1366 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	105,9 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	2,18 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	160,7 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura termica neutro:	2,21 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione Pdl:	50 kA
Curva di sgancio:	gL	Verifica potere di interruzione:	50 >= 2,18 kA
I <sub>n</sub> fusibile:	2 A	Norma:	Icn-EN60898



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illum. emergenza
Denominazione 1:	Illuminazione Emergenza Zona
Denominazione 2:	Movimentazione Ext. Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,12 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,12 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0,074 kVAR	Potenza totale:	0,51 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,611 A	Potenza disponibile:	0,369 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Cavi

Formazione:	2x1.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	4,601E+04 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,385 %
Lunghezza linea:	50 m	Caduta di tens. totale a Ib:	3,53 %
Corrente ammissibile Iz:	13 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	13 A	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a In:	31,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	0,611 <= 2,21 <= 13 A
Coefficiente totale:	0,5		

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,18 kA	Ip1fn:	3,33 kA
Ikv max a valle:	0,163 kA	Ik1fnmin:	0,081 kA
I magnetica massima:	81,3 A	Zk1fnmin:	1413 mohm
Ik1fnmax:	0,163 kA	Zk1fnmx:	2700 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura termica neutro:	2,21 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione Pdl:	50 kA
Curva di sgancio:	gL	Verifica potere di interruzione:	50 >= 2,18 kA
In fusibile:	2 A	Norma:	Icn-EN60898



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illum. zona celle dx
Denominazione 1:	Illuminazione Dx Zona
Denominazione 2:	Movimentazione Esterno Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,88 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,88 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,545 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,48 A	Potenza disponibile:	1,27 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,845 %
Corrente ammissibile Iz:	18 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,99 %
Corrente ammissibile neutro:	18 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	33,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	48,5 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	4,48 <= 10 <= 18 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,478 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,241 kA
I magnetica massima:	240,9 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	483,7 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,478 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	911,1 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	25 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Norma:	Icn-EN60898



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illum. zona celle dx
Denominazione 1:	Illuminazione Dx Zona
Denominazione 2:	Movimentazione Esterno Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,74 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,74 kW	Pot. trasferita a monte:	0,871 kVA
Potenza reattiva:	0,459 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,77 A	Potenza disponibile:	1,44 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,28 %
Corrente ammissibile Iz:	18 A	Caduta di tens. totale a Ib:	4,39 %
Corrente ammissibile neutro:	18 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	32,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	48,5 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	3,77 <= 10 <= 18 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,289 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,144 kA
I magnetica massima:	144,3 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	799,7 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,289 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1520 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	25 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Norma:	Icn-EN60898



## IMPIANTI ELETTRICI - Dati completi utenza

07-2016

### Identificazione

Sigla utenza:	+Celle Frigo.QEC1-Illum. zona celle dx
Denominazione 1:	Illuminazione Dx Zona
Denominazione 2:	Movimentazione Esterno Celle
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

### Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,666 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,666 kW	Pot. trasferita a monte:	0,784 kVA
Potenza reattiva:	0,413 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,39 A	Potenza disponibile:	1,53 kVA
Fattore di potenza:	0,85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

### Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278E+05 A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,15 %
Corrente ammissibile Iz:	18 A	Caduta di tens. totale a Ib:	4,24 %
Corrente ammissibile neutro:	18 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,5 (Numero circuiti: 10)	Temperatura cavo a Ib:	32,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	48,5 °C
Coefficiente totale:	0,5	Coordinamento Ib<In<Iz:	3,39 <= 10 <= 18 A

### Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,18 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,89 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,289 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,144 kA
I magnetica massima:	144,3 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	799,7 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,289 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1520 mohm

### Protezione

Corrente nominale protez.:	25 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Norma:	Icn-EN60898





IMPIANTI ELETTRICI - Cavetteria

07-2016

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc [m]	Prx.	T [°C]	k	I <sub>Z</sub> [A]	I <sub>ZN</sub> [A]	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> [A <sup>2</sup> s]	CdtT Ib [%]	CdtT In [%]
<b>+ Locale Tecnico.Fornitura Energia</b>													
Cavo Collegamento	3x(1x70) + 1x35	FG7M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	3	2	30	0,8	223,2	140,8	1,002E+08	0,077	0,088
<b>+ Locale Tecnico.OECO</b>													
Alimentaz. OEC1	3x(1x150) + 1x95 + 1G25	FG7M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	200	1	30	1	464	342	4,601E+08	3,15	3,18
Sgancio	2x1.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	10	30	0,5	11	11	4,601E+04	0,102	1,85
Fotovoltaico FV	5G4	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	1	30	1	35	35	3,272E+05	0,282	0,363
Rifasam.	5G25	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	10	1	30	1	105	105	1,278E+07	0,056	0,121
<b>+ Cella Frigo.OEC1</b>													
Motocondens. MC1	3x(1x35) + 1x25 + 1G25	FG7M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	25	10	30	0,5	88	70,5	2,505E+07	3,59	3,74
Motocondens. MC2	3x(1x50) + 1x25 + 1G25	FG7M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	10	10	30	0,5	108	70,5	5,112E+07	3,33	3,38
Quadro Cella CF1	5G16	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	30	10	30	0,5	50	50	5,235E+06	3,78	4,06
Quadro Cella CF2	5G25	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	58	10	30	0,5	63,5	63,5	1,278E+07	4,39	4,59
F.m. prese IEC	5G4	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	48	10	30	0,5	21	21	3,272E+05	3,72	4,99
Rampa Carico RC1	5G1.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	50	10	30	0,5	11,5	11,5	4,601E+04	3,79	6,34
Rampa Carico RC2	5G1.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	38	10	30	0,5	11,5	11,5	4,601E+04	3,63	5,58
Rampa Carico RC3	5G1.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	55	10	30	0,5	11,5	11,5	4,601E+04	3,85	6,66
Illum. emergenza	2x1.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	50	10	30	0,5	13	13	4,601E+04	3,53	4,57
Illum. zona celle dx	3G2.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	25	10	30	0,5	18	18	1,278E+05	3,99	5,06
Illum. zona celle dx	3G2.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	10	30	0,5	18	18	1,278E+05	4,39	6,58
Illum. zona celle dx	3G2.5	FG7OM1 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	10	30	0,5	18	18	1,278E+05	4,24	6,58

Legenda

- Lc: lunghezza cavo [m]
- Prx.: numero circuiti in prossimità
- T: temperatura ambiente [°C]
- k: coefficiente di declassamento cavo
- CdtT Ib: caduta di tensione totale alla corrente Ib
- CdtT In: caduta di tensione totale alla corrente In



IMPIANTI ELETTRICI - Cavetteria

07-2016

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc [m]	Prx. [°C]	k	$I_z$ [A]	IzN [A]	$K^2S^2$ [A <sup>2</sup> s]	CdtT Ib [%]	CdtT In [%]
--------------	------------	--------------	-------	------	--------	-----------	---	-----------	---------	-----------------------------	-------------	-------------

- [C]: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze
- [C]: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze (neutri separati)
- Ci: utilizza il Conduttore di un'altra utenza
- [PE]: il PE dell'utenza è comune ad altre utenze
- PEI: utilizza il PE di un'altra utenza



IMPIANTI ELETTRICI - Potenze impianto

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos Fi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	K tr.	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
<b>+ Locale Tecnico.Fornitura Energia</b>													
Cavo Collegamento	TT	3F+N (Distr.)	400	109,2	1	109,2	0,979	22,7	n.d.	1	111,6	129,9	18,3
<b>+ Locale Tecnico.OECO</b>													
Alimentaz. OEC1	TT	3F+N (Distr.)	400	109,2	1	109,2	0,979	22,7	n.d.	1	111,6	129,9	18,3
Alimentaz. OEC1	TT	3F+N (Distr.)	400	109,2	1	109,2	0,85	67,7	n.d.	1	128,5	129,9	1,42
Sgancio	TT	L1-N (Term.)	231	0,02	1	0,02	0,9	0,01	n.d.	1	0,022	1,53	1,51
Fotovoltaico FV	TT	3F+N (Term.)	400	10,4	1	10,4	1	0	n.d.	0	0	13,9	3,46
Rifasam.	TT	3F+N (Term.)	400	0	1	0	0	-45	n.d.	1	45	69,3	24,3
<b>+ Celle Frigo.OEC1</b>													
Generale Quadro OEC1	TT	3F+N (Distr.)	400	109,2	1	109,2	0,85	67,7	n.d.	1	128,5	129,9	1,42
Motocondens. MC1	TT	3F+N (Term.)	400	37,1	1	37,1	0,85	23	n.d.	1	43,7	55,4	11,7
Motocondens. MC2	TT	3F+N (Term.)	400	53,7	1	53,7	0,85	33,3	n.d.	1	63,2	69,3	6,09
Quadro Cella CF1	TT	3F+N (Term.)	400	21,1	1	21,1	0,85	13,1	n.d.	0,17	4,22	34,6	9,82
Quadro Cella CF2	TT	3F+N (Term.)	400	32,7	1	32,7	0,85	20,3	n.d.	0,18	6,92	43,6	5,2
F.m. prese IEC	TT	3F+N (Term.)	400	3	1	3	0,85	1,86	n.d.	1	3,53	11,1	7,56
Rampa Carico RC1	TT	3F+N (Term.)	400	1,2	1	1,2	0,85	0,744	n.d.	1	1,41	6,93	5,52
Rampa Carico RC2	TT	3F+N (Term.)	400	1,2	1	1,2	0,85	0,744	n.d.	1	1,41	6,93	5,52
Rampa Carico RC3	TT	3F+N (Term.)	400	1,2	1	1,2	0,85	0,744	n.d.	1	1,41	6,93	5,52
Illum. zona celle	TT	3F+N (Distr.)	400	2,3	1	2,3	0,85	1,42	n.d.	1	2,7	9,99	7,29
Illuminaz. 01	TT	L1-N (Distr.)	231	0,88	1	0,88	0,85	0,545	n.d.	1	1,04	2,31	1,27
Illuminaz. 02	TT	L2-N (Distr.)	231	0,74	1	0,74	0,85	0,459	n.d.	1	0,871	2,31	1,44
Illuminaz. 03	TT	L3-N (Distr.)	231	0,666	1	0,666	0,85	0,413	n.d.	1	0,784	2,31	1,53
Aux. Illum.	TT	L1-N (Term.)	231	0,01	1	0,01	0,85	0,006	n.d.	1	0,012	0,51	0,498
Illum. emergenza	TT	L1-N (Term.)	231	0,12	1	0,12	0,85	0,074	n.d.	0	0	0,51	0,369
Illum. zona celle dx	TT	L1-N (Term.)	231	0,88	1	0,88	0,85	0,545	n.d.	1	1,04	2,31	1,27



IMPIANTI ELETRICI - Potenze impianto

07-2016

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos Fi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	K tr.	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
Illum. zona celle dx	TT	L2-N (Term.)	231	0,74	1	0,74	0,85	0,459	n.d.	1	0,871	2,31	1,44
Illum. zona celle dx	TT	L3-N (Term.)	231	0,666	1	0,666	0,85	0,413	n.d.	1	0,784	2,31	1,53

Legenda

Pn: potenza nominale dei carichi a valle dell'utenza.

Coef.: coefficiente di contemporaneità (distribuzioni) o di utilizzo (terminali)

Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.

Qn: potenza reattiva dei carichi a valle dell'utenza

Qrif: potenza reattiva nominale di rifasamento locale di un'utenza terminale

K tr: coefficiente di trasferimento potenza a monte.

Ptrasf: potenza trasferita a monte.

Ptot: potenza massima utilizzabile.

Pdisp: potenza disponibile.

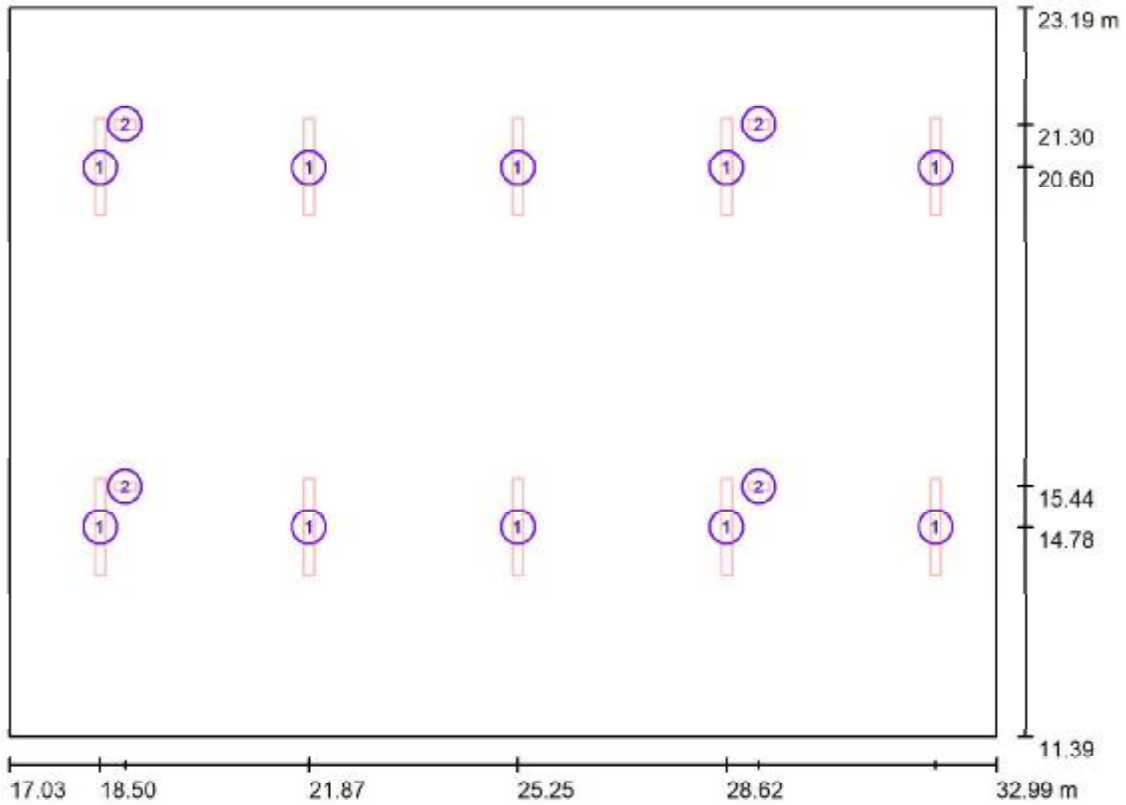


## 2 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

### RISULTATI DEI CALCOLI DI VERIFICA

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Disimpegno Celle / Lampade (planimetria)



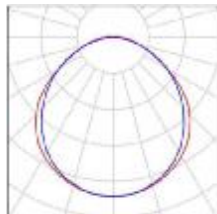
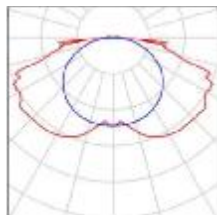
Scala 1 : 115

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	10	Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K
2	4	BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h

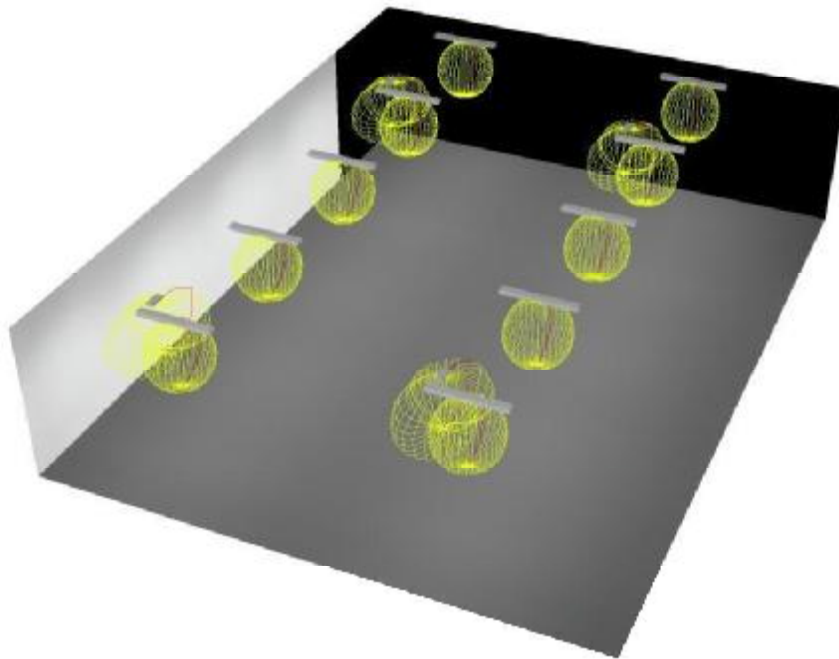
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Lista pezzi lampade

- |                 |  |   |   |
|-----------------|--|---|---|
| <p>10 Pezzo</p> | <p>Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K<br/>Articolo No.: 280SD<br/>Flusso luminoso (Lampada): 8500 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 8500 lm<br/>Potenza lampade: 74.0 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 98<br/>CIE Flux Code: 48 80 95 98 100<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>  | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |
| <p>4 Pezzo</p>  | <p>BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65<br/>ATRIPARA SE123H &amp; RA01; NM 2h R2436<br/>F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H &amp; RA01;<br/>NM 2h<br/>Articolo No.: R2436 F65LED24W IP65<br/>ATRIPARA SE123H &amp; RA01; NM 2h<br/>Flusso luminoso (Lampada): 0 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm<br/>Potenza lampade: 0.0 W<br/>Illuminazione di emergenza: 385 lm, 1.5 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>CIE Flux Code: 34 66 91 100 100<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

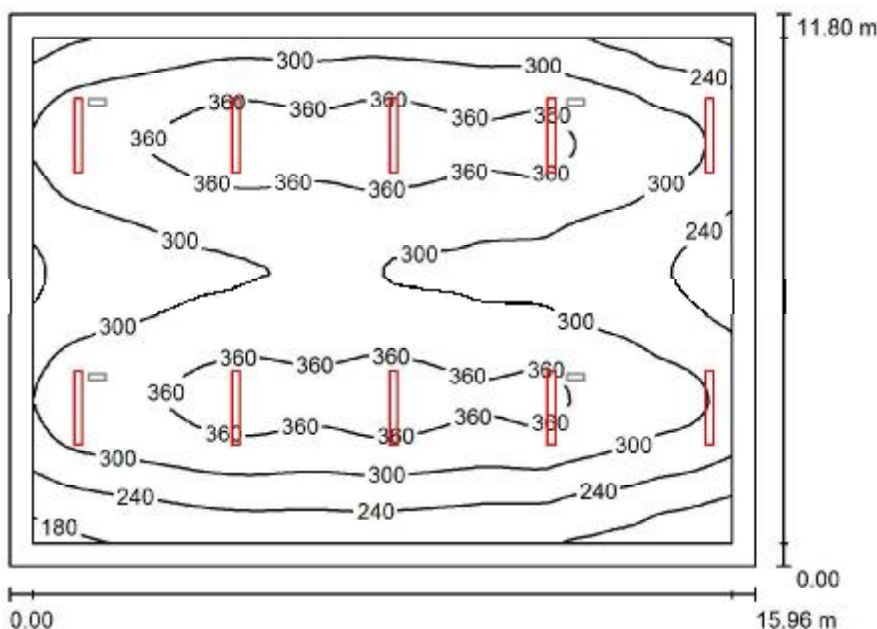
## Disimpegno Celle / Illuminazione Ordinaria / Rendering 3D





Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Illuminazione Ordinaria / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:152

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	306	125	393	0.407
Pavimento	20	291	90	393	0.309
Soffitto	70	63	18	173	0.292
Pareti (6)	34	157	41	603	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 64 x 64 Punti  
Zona margine: 0.500 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K (1.000)	8500	8500	74.0
			Totale: 84996	Totale: 85000	740.0

Potenza allacciata specifica:  $3.93 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $188.34 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Illuminazione Ordinaria / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 84996 lm  
Potenza totale: 740.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	258	48	306	/	/
Pavimento	243	48	291	20	19
Soffitto	6.26	56	63	70	14
Parete 1	77	50	127	50	20
Parete 2	68	31	98	0	0.00
Parete 3	147	42	189	0	0.00
Parete 4	98	31	129	0	0.00
Parete 5	108	54	162	50	26
Parete 6	120	55	174	50	28

Regolarità sulla superficie utile

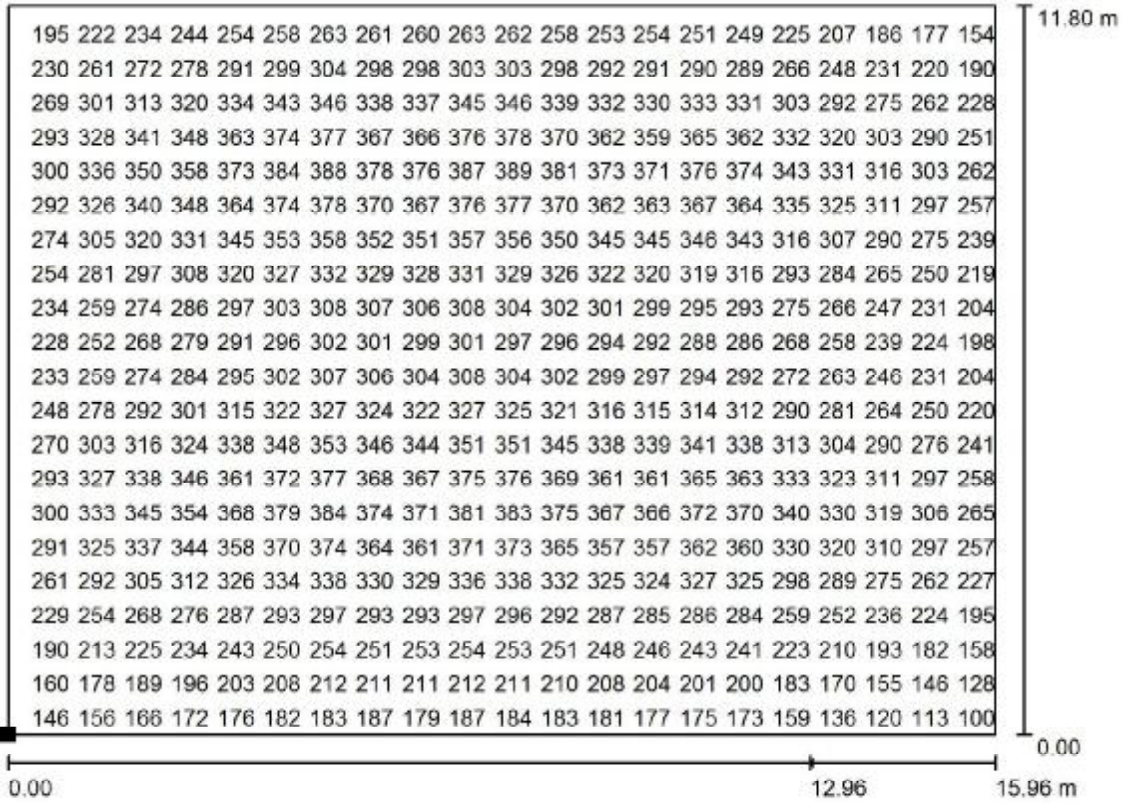
$E_{\min} / E_m$ : 0.407 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.317 (1:3)

Potenza allacciata specifica:  $3.93 \text{ W/m}^2 = 1.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $188.34 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Disimpegno Celle / Illuminazione Ordinaria / Pavimento / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(17.026 m, 11.387 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
291

$E_{min}$  [lx]  
90

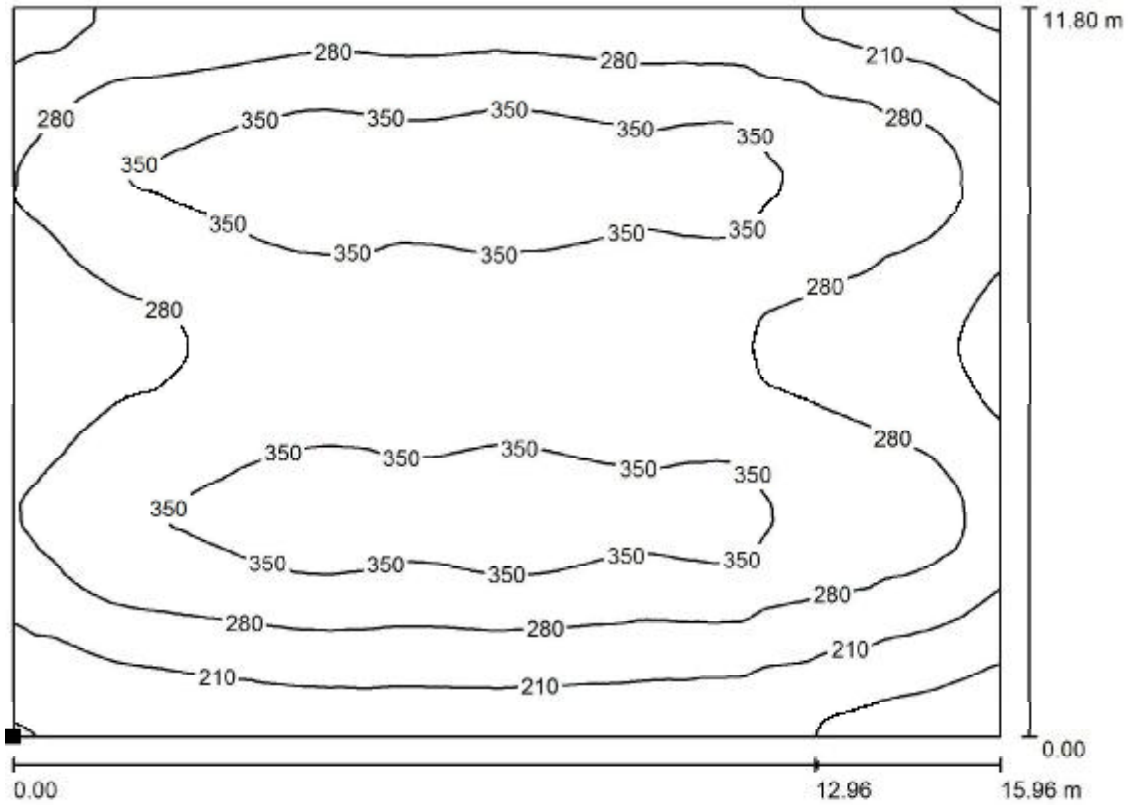
$E_{max}$  [lx]  
393

$E_{min} / E_m$   
0.309

$E_{min} / E_{max}$   
0.228

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Disimpegno Celle / Illuminazione Ordinaria / Pavimento / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(17.026 m, 11.387 m, 0.000 m)

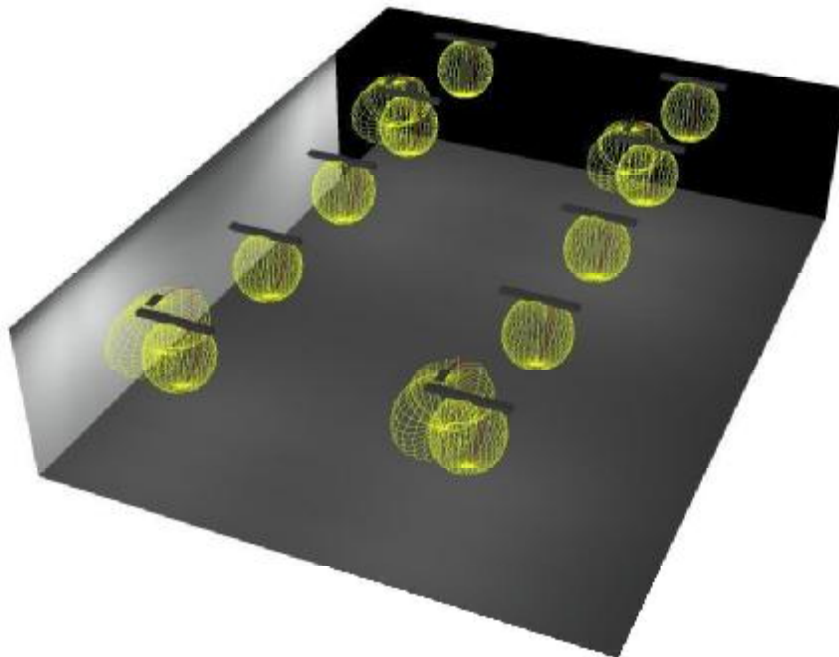


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
291	90	393	0.309	0.228

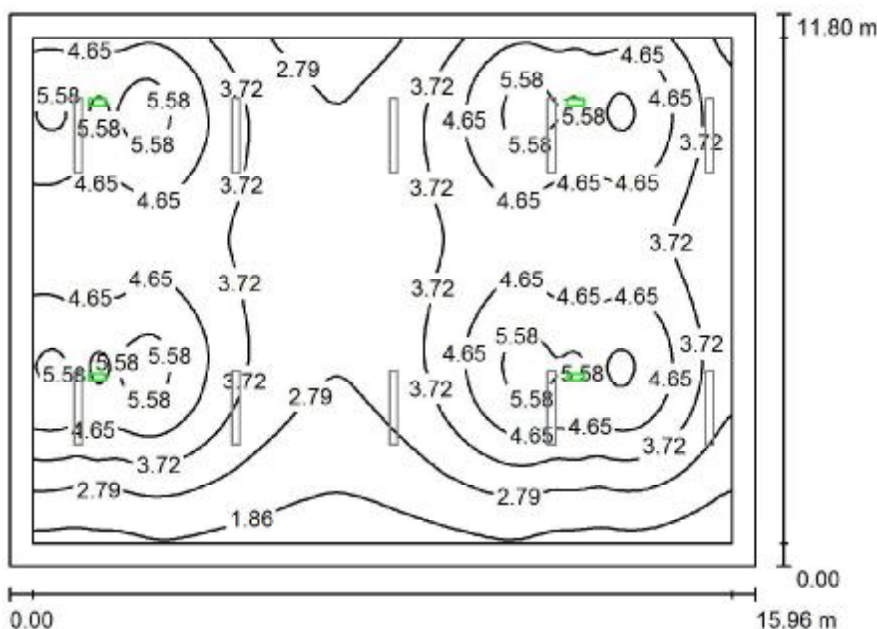
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Illuminazione Emergenza / Rendering 3D



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Illuminazione Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:152

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	3.86	1.26	5.91	0.326
Pavimento	20	3.71	0.93	5.90	0.250
Soffitto	70	0.01	0.00	0.46	0.027
Pareti (6)	34	2.74	0.03	17	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 128 x 128 Punti  
Zona margine: 0.500 m

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h (1.000)	385	385	1.5
Totale:			1540	1540	6.0

Potenza allacciata specifica:  $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $188.34 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Disimpegno Celle / Illuminazione Emergenza / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1540 lm  
Potenza totale: 6.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	3.86	0.00	3.86	/	/
Pavimento	3.71	0.00	3.71	20	0.24
Soffitto	0.01	0.00	0.01	70	0.00
Parete 1	1.29	0.00	1.29	50	0.20
Parete 2	1.15	0.00	1.15	0	0.00
Parete 3	2.52	0.00	2.52	0	0.00
Parete 4	2.57	0.00	2.57	0	0.00
Parete 5	3.00	0.00	3.00	50	0.48
Parete 6	4.70	0.00	4.70	50	0.75

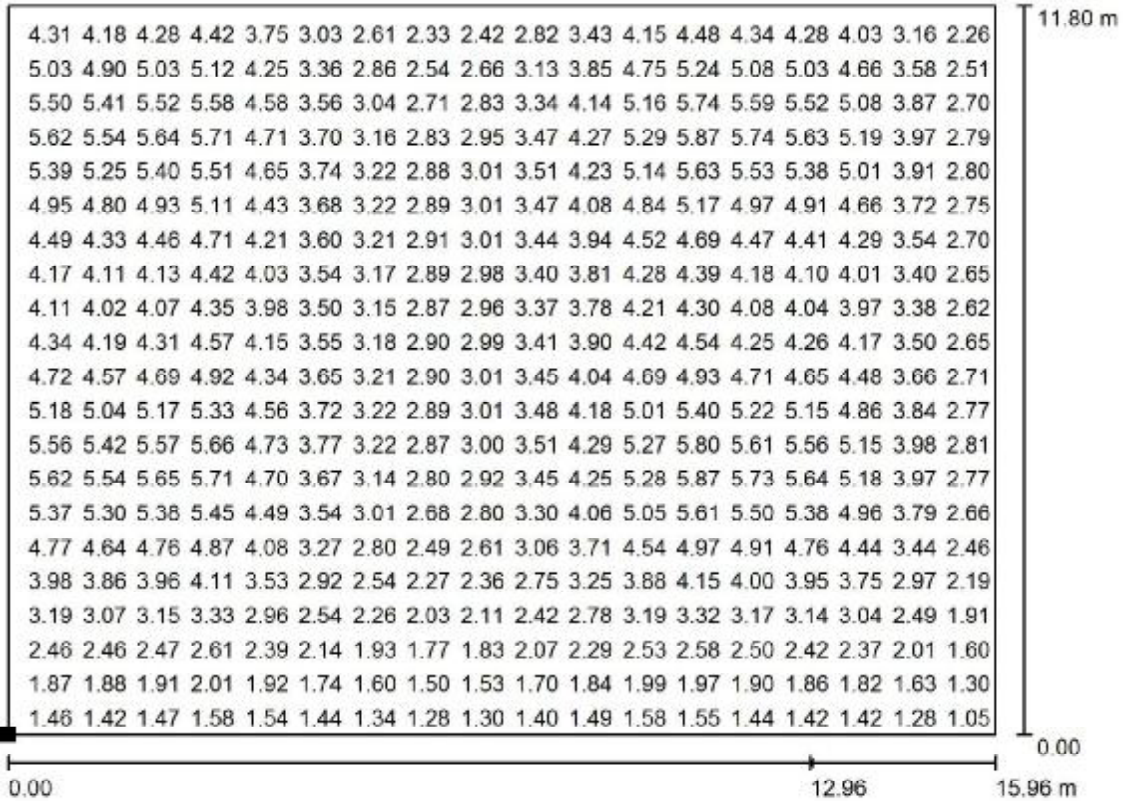
Regolarità sulla superficie utile  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.326 (1:3)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.213 (1:5)

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):  
Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Potenza allacciata specifica:  $0.03 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 188.34 m<sup>2</sup>)

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**Disimpegno Cella / Illuminazione Emergenza / Pavimento / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
(17.026 m, 11.387 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
3.71

$E_{min}$  [lx]  
0.93

$E_{max}$  [lx]  
5.90

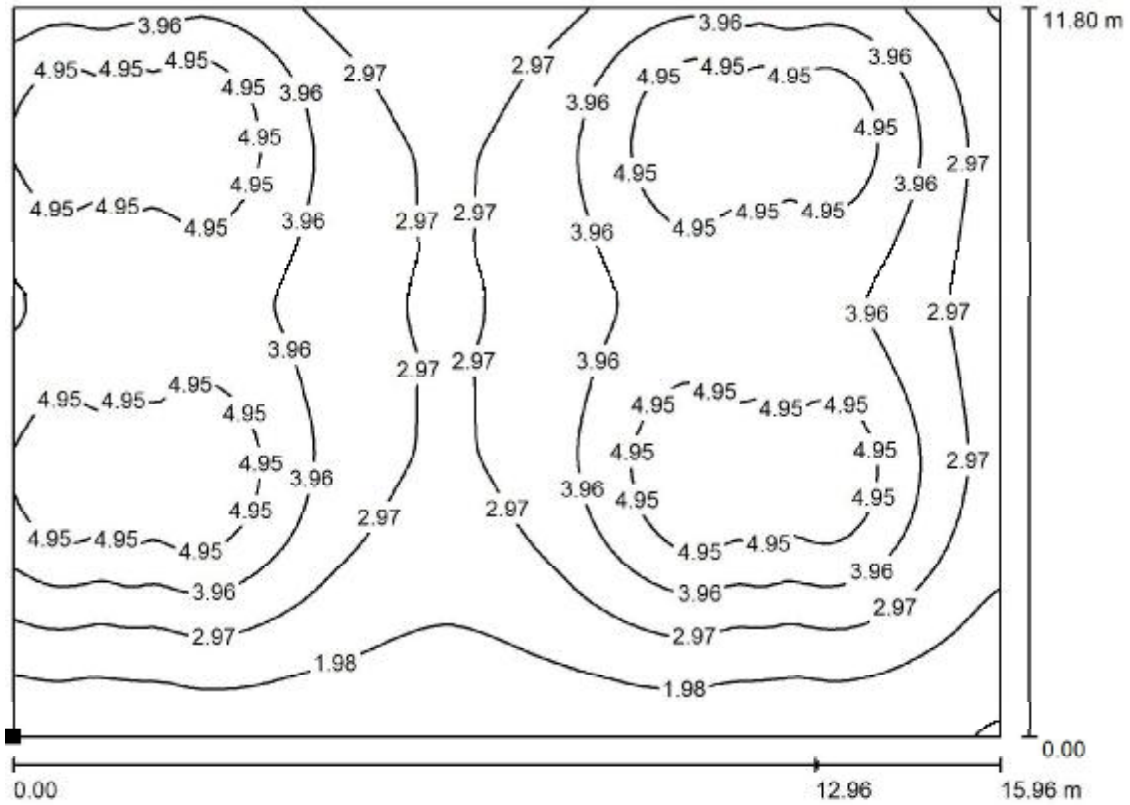
$E_{min} / E_m$   
0.250

$E_{min} / E_{max}$   
0.157



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Disimpegno Celle / Illuminazione Emergenza / Pavimento / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 115

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (17.026 m, 11.387 m, 0.000 m)

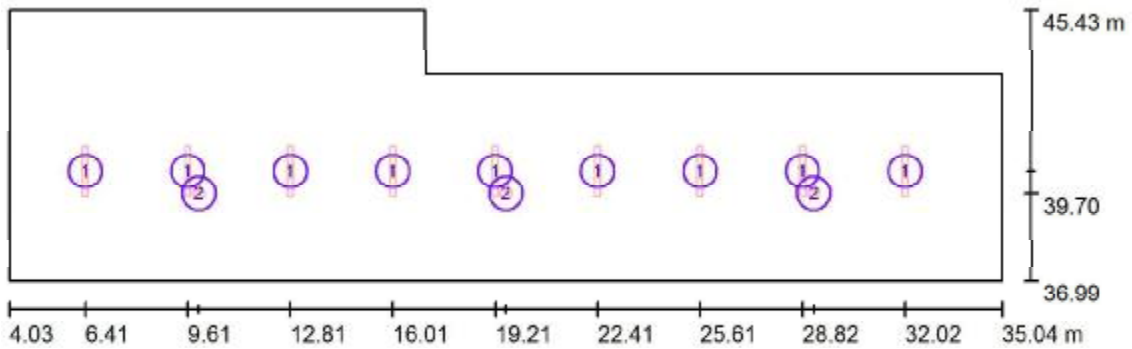


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
3.71	0.93	5.90	0.250	0.157

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Zona Passaggio 1 / Lampade (planimetria)



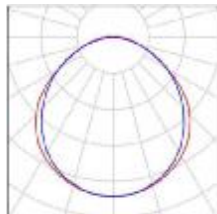
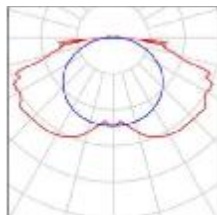
Scala 1 : 222

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	9	Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K
2	3	BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h

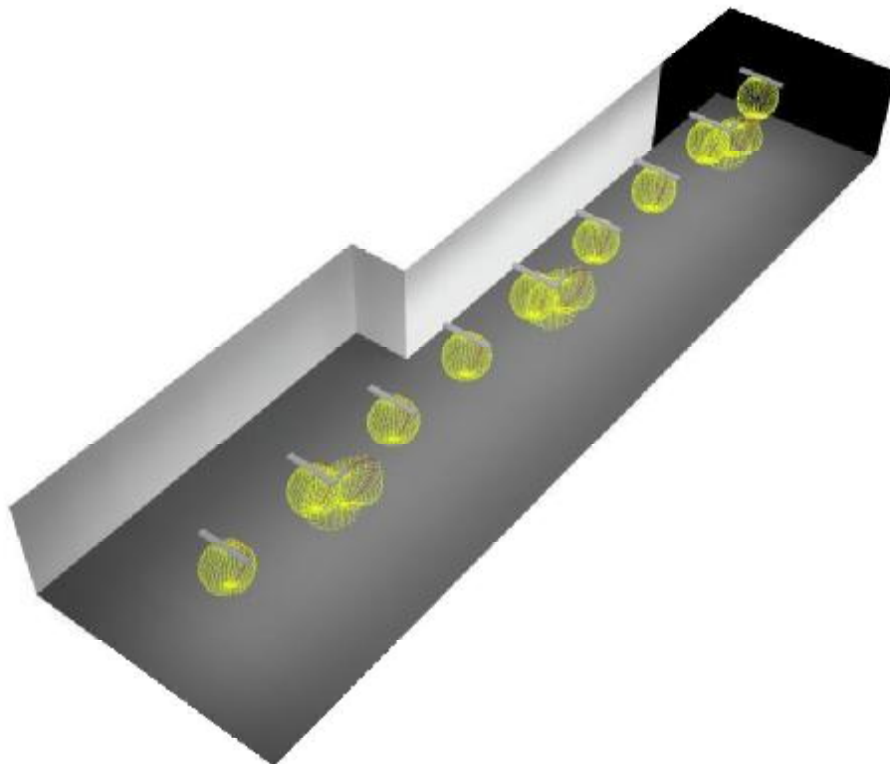
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Zona Passaggio 1 / Lista pezzi lampade

- |                |  |   |   |
|----------------|--|---|---|
| <p>9 Pezzo</p> | <p>Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K<br/>Articolo No.: 280SD<br/>Flusso luminoso (Lampada): 8500 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 8500 lm<br/>Potenza lampade: 74.0 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 98<br/>CIE Flux Code: 48 80 95 98 100<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p>  | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |
| <p>3 Pezzo</p> | <p>BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65<br/>ATRIPARA SE123H &amp; RA01; NM 2h R2436<br/>F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H &amp; RA01;<br/>NM 2h<br/>Articolo No.: R2436 F65LED24W IP65<br/>ATRIPARA SE123H &amp; RA01; NM 2h<br/>Flusso luminoso (Lampada): 0 lm<br/>Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm<br/>Potenza lampade: 0.0 W<br/>Illuminazione di emergenza: 385 lm, 1.5 W<br/>Classificazione lampade secondo CIE: 100<br/>CIE Flux Code: 34 66 91 100 100<br/>Dotazione: 1 x LED (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |

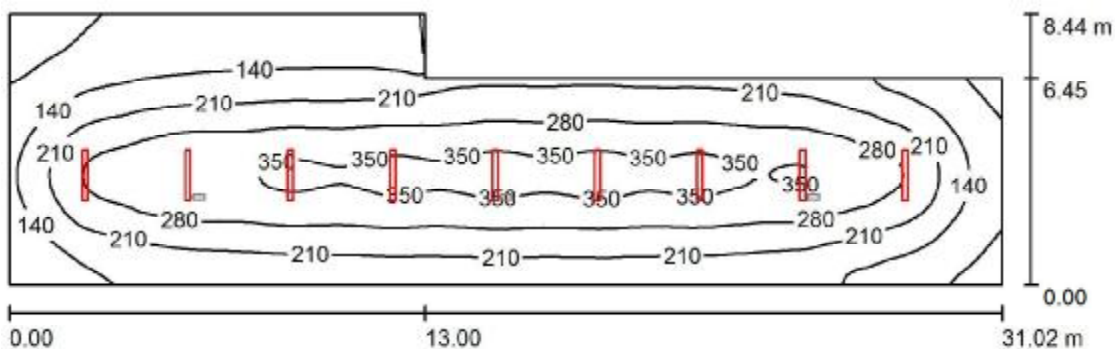
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Zona Passaggio 1 / Illuminazione Ordinaria / Rendering 3D



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Zona Passaggio 1 / Illuminazione Ordinaria / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:222

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	227	43	375	0.189
Pavimento	20	227	43	372	0.189
Soffitto	70	47	11	162	0.231
Pareti (8)	35	97	24	171	/

#### Superficie utile:

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 64 x 128 Punti  
Zona margine: 0.000 m

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Beghelli SpA 280SD BS100 LED 2X80 4000K (1.000)	8500	8500	74.0
			Totale: 76496	Totale: 76500	666.0

Potenza allacciata specifica:  $2.95 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $225.99 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Zona Passaggio 1 / Illuminazione Ordinaria / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 76496 lm  
Potenza totale: 666.0 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	190	37	227	/	/
Zona Passaggio 1	259	38	297	/	/
Pavimento	190	36	227	20	14
Soffitto	4.79	42	47	70	10
Parete 1	73	41	114	50	18
Parete 2	50	23	73	0	0.00
Parete 3	50	21	71	0	0.00
Parete 4	56	22	77	0	0.00
Parete 5	88	46	135	50	21
Parete 6	22	30	52	50	8.24
Parete 7	34	30	64	50	10
Parete 8	57	30	87	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

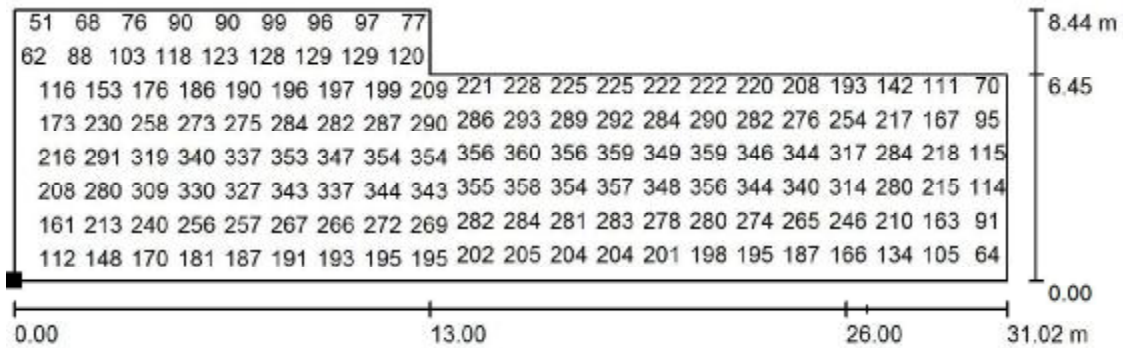
$E_{\min} / E_m$ : 0.189 (1:5)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.114 (1:9)

Potenza allacciata specifica:  $2.95 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 225.99 m<sup>2</sup>)

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

### Zona Passaggio 1 / Illuminazione Ordinaria / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (4.026 m, 36.987 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
 227

$E_{min}$  [lx]  
 43

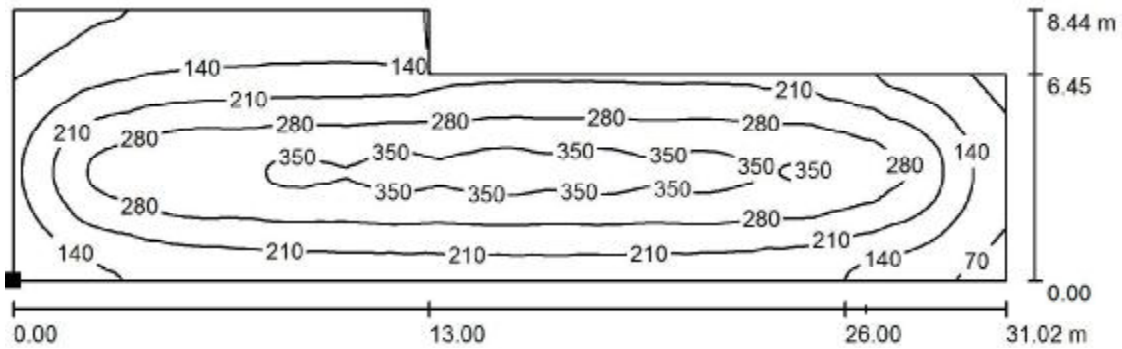
$E_{max}$  [lx]  
 372

$E_{min} / E_m$   
 0.189

$E_{min} / E_{max}$   
 0.115

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Zona Passaggio 1 / Illuminazione Ordinaria / Pavimento / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (4.026 m, 36.987 m, 0.000 m)



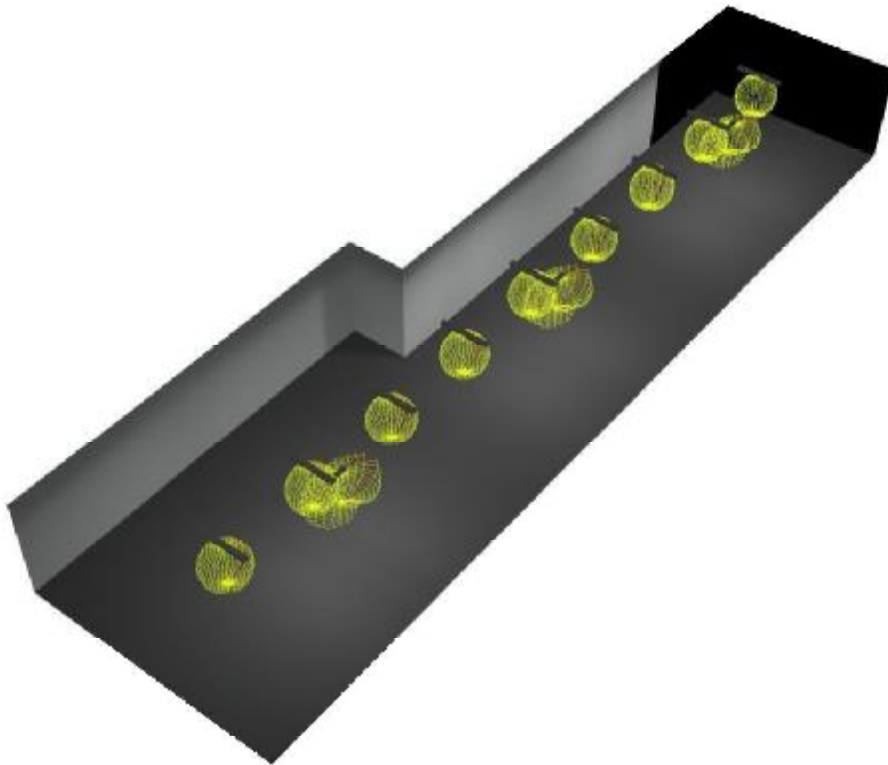
Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
227	43	372	0.189	0.115



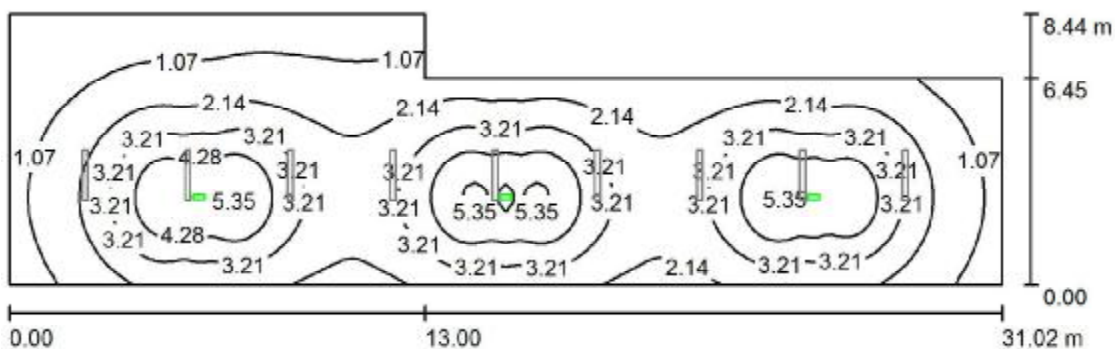
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

### Zona Passaggio 1 / Illuminazione Emergenza / Rendering 3D



Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Zona Passaggio 1 / Illuminazione Emergenza / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:222

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	2.59	0.20	5.53	0.078
Pavimento	20	2.59	0.20	5.53	0.078
Soffitto	70	0.01	0.00	0.47	0.006
Pareti (8)	35	1.23	0.01	3.55	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.000 m  
Reticolo: 64 x 128 Punti  
Zona margine: 0.000 m

### Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	BEGHELLI SPA R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h R2436 F65LED24W IP65 ATRIPARA SE123H & RA01; NM 2h (1.000)	385	385	1.5
Totale:			1155	1155	4.5

Potenza allacciata specifica:  $0.02 \text{ W/m}^2 = 0.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $225.99 \text{ m}^2$ )

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Zona Passaggio 1 / Illuminazione Emergenza / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1155 lm  
Potenza totale: 4.5 W  
Fattore di manutenzione: 0.80  
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.59	0.00	2.59	/	/
Zona Passaggio 1	3.43	0.00	3.43	/	/
Pavimento	2.59	0.00	2.59	20	0.16
Soffitto	0.01	0.00	0.01	70	0.00
Parete 1	1.78	0.00	1.78	50	0.28
Parete 2	1.26	0.00	1.26	0	0.00
Parete 3	1.07	0.00	1.07	0	0.00
Parete 4	0.82	0.00	0.82	0	0.00
Parete 5	1.34	0.00	1.34	50	0.21
Parete 6	0.32	0.00	0.32	50	0.05
Parete 7	0.53	0.00	0.53	50	0.08
Parete 8	0.92	0.00	0.92	0	0.00

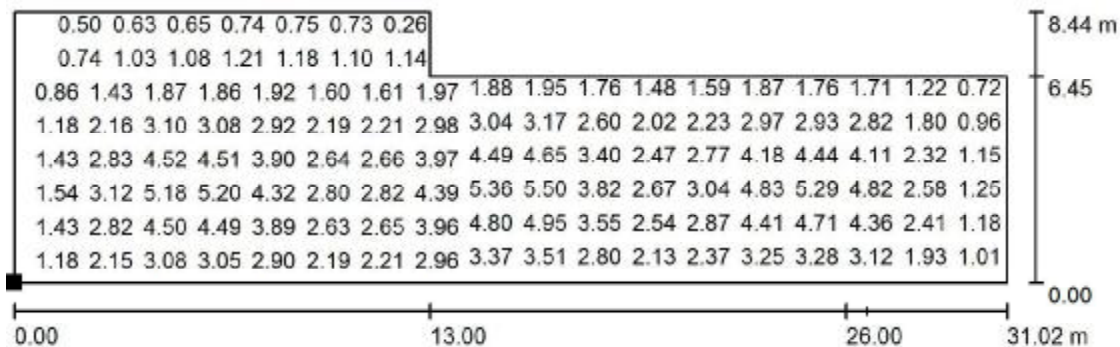
Regolarità sulla superficie utile  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.078 (1:13)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.036 (1:27)

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):  
Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Potenza allacciata specifica:  $0.02 \text{ W/m}^2 = 0.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 225.99 m<sup>2</sup>)

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

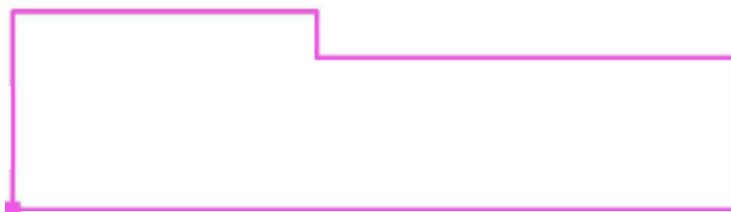
### Zona Passaggio 1 / Illuminazione Emergenza / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Punto contrassegnato:  
(4.026 m, 36.987 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
2.59

$E_{min}$  [lx]  
0.20

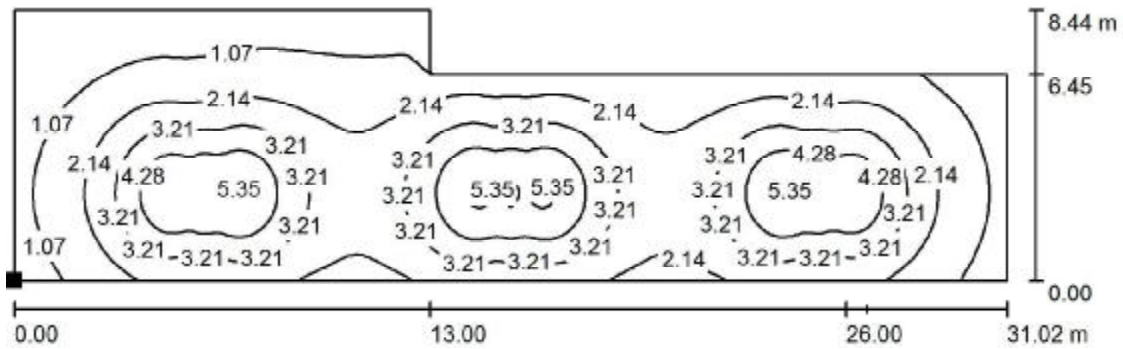
$E_{max}$  [lx]  
5.53

$E_{min} / E_m$   
0.078

$E_{min} / E_{max}$   
0.036

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Zona Passaggio 1 / Illuminazione Emergenza / Pavimento / Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 222

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (4.026 m, 36.987 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
2.59	0.20	5.53	0.078	0.036