



Comune di Modena

Committente

CambiaMo

Società di Trasformazione Urbana CambiaMo S.p.A.
Strada S. Anna n. 210 - 41122 Modena
Tel: 059 2032592 Fax: 059 2032620
Cod. fisc. e partita iva 03077890360

**PROGRAMMA INNOVATIVO AMBITO URBANO
CONTRATTO DI QUARTIERE II - R-NORD
PROGETTO ESECUTIVO
ACCORDO DI PROGRAMMA SOTTOSCRITTO IN DATA 13/04/2007**

**OPERE DI COMPLETAMENTO PIANO PRIMO
CONDOMINIO R-NORD - ATTIRAGLIO
AMPLIAMENTO SEDE CRI**

Il Responsabile del Procedimento

Arch. Sergio Bonaretti

Coordinamento della progettazione

Geom. Antonio Torre

Il Prog. Elettrotecnico

Simonini Per. Ind. Luca



presso

ACER

AZIENDA CASA EMILIA-ROMAGNA DELLA PROVINCIA DI MODENA

Oggetto della tavola:

**RELAZIONE DEI CALCOLI ESEGUITI
IMPIANTI ELETTRICI**

Tipologia intervento

Recupero

Fase del Lavoro

Esecutivo

Scala

—

Codice Commessa

25

Data elaborato

Giugno 2018

Disegno numero

R C

Classe

I E

N° revisione

0 0

Archivio

Progettazione



Via Cialdini, 5 - 41100 MODENA (MO)
P.I. 00173680364 - C.F. 00173680364
Tel 059891011 - Fax 059891891 - www.aziendacasamo.it

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:

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

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

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

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 (ΣP_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 (ΣQ_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:

$$a) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \quad I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

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 cinque tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 365-5-523;
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026.

mentre per la media tensione si utilizza la tabella CEI 17-11.

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-G16:	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-G16:	K = 87

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-G16:	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-G16:	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-G16:	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-G16:	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 mm^2 ;
- 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 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 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 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se 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 (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 mm^2 se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 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.

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:

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

espresse in $^{\circ}\text{C}$.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{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.

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 80°C, mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km . La $cdt(I_b)$ è la caduta di tensione alla corrente I_b e calcolata analogamente alla $cdt(I_b)$.

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

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

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.

Rifasamento

Il rifasamento è quell'operazione che tende a portare il valore del fattore di potenza il più possibile sopra il valore di 0,9 e ad un massimo di 1.

In generale il rifasamento si esegue con dei condensatori che compensano la potenza reattiva che di solito è di tipo induttiva. Se un carico assorbe la potenza attiva P_n e la potenza reattiva Q , per diminuire φ e quindi aumentare $\cos \varphi$ senza variare P_n (cioè per passare a $\Theta < \varphi$) si deve mettere in gioco una potenza Q_{rif} di segno opposto a quello di Q tale che:

$$Q_{rif} = P_n \cdot (\tan \varphi - \tan \Theta)$$

nella quale Θ è l'angolo corrispondente al fattore di potenza a cui si vuole rifasare. Tale valore oscilla tra 0.8 e 0.9 a seconda del tipo di contratto di fornitura.

Il rifasamento può essere eseguito in due modalità:

- distribuito;
- centralizzato.

Tale scelta va valutata al fine di ottimizzare i costi ed i risultati finali, quindi le batterie di condensatori potranno essere inseriti localmente in parallelo ad un carico terminale, oppure centralizzato per rifasare un determinato nodo della rete.

Se la rete dispone di trasformatori, possono essere inserite anche batterie di rifasamento a valle degli stessi per compensare l'energia reattiva assorbita a vuoto dalla macchina.

La corrente nominale della batteria di condensatori viene calcolata tramite la:

$$I_{nc} = \frac{Q_{rif}}{k_{ca} \cdot V_n}$$

nella quale Q_{rif} viene espressa in kVAR.

Le correnti nominali e di taratura delle protezioni devono tenere conto (CEI 33-5) che ogni batteria di condensatori può sopportare costantemente un sovraccarico del 30% dovuto alle armoniche; inoltre deve essere ammessa una tolleranza del +15% sul valore reale della capacità dei condensatori. Pertanto la corrente nominale dell'interruttore deve essere almeno di $I_{arith} = 1.53 I_{nc}$.

Infine la taratura della protezione magnetica non dovrà essere inferiore a $I_{tarmag} = 10 I_{nc}$

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 media tensione
- in bassa tensione

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.

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 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 a 80 °C, data dalle tabelle UNEL 35023-70, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (60 \cdot 0.004)} \right)$$

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:

$$R_{0sbarraNeutro} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro}$$

$$X_{0sbarraNeutro} = 3 \cdot X_{dsbarra}$$

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

$$R_{0sbarraPE} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE}$$

$$X_{0sbarraPE} = 2 \cdot X_{anello_guasto}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in m² :

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$

$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$

$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$

$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$

$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$

$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

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):

$$Z_{k1Neutr \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

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_{kmax} , fase neutro $I_{k1Neutromax}$, fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} 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.):

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

$$I_{p1Neutro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutro \max}$$

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

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

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);

Per la temperatura dei conduttori ci si riferisce al rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario dal cavo. Essa viene indicata dalla norma CEI 64-8/4 par 434.3 nella quale sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| • isolamento in PVC | Tmax = 70°C |
| • isolamento in G | Tmax = 85°C |
| • isolamento in G5/G7/G16 | Tmax = 90°C |
| • isolamento serie L rivestito | Tmax = 70°C |
| • isolamento serie L nudo | Tmax = 105°C |
| • isolamento serie H rivestito | Tmax = 70°C |
| • isolamento serie H nudo | Tmax = 105°C |

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

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

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

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

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_{k1min} e fase terra, espresse in kA:

$$\begin{aligned}I_{kmin} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{kmax}} \\I_{k1Neutr o min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutr o max}} \\I_{k1PE min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE max}} \\I_{k2min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{kmax}}\end{aligned}$$

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 dalla 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:
 - $I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
 - $I_{ccmax} \leq I_{inters\ max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
 - $I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$.
- 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 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 VIa Ed. 1998: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 23-3 IV Ed. 1991: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI 33-5 Ia Ed. 1984: Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia.
- a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V.
- CEI 64-8 Va Ed. 2003: 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.
- CEI UNEL 35023 1970: 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 elastometrico 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.

Norme di riferimento per la Media tensione

- CEI 11-1 IXa Ed. 1999: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- CEI 11-17 IIa Ed. 1997: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-35 Ia Ed. 1996: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente
- CEI 17-1 Va Ed. 1998: Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V
- CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000V
- 17-9/1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV
- 17-46 1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.

ALIMENTAZIONE

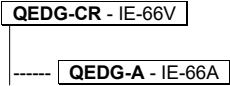
DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT U _I =25 Ra=5,00 Ig=5,00	3 Fasi + Neutro	15	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
6	0,0	0,50	0,90

STRUTTURA QUADRI



LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro: [QEDG-CR] IE-66V						
PF-10		3F+N+PE	0,9	0,90	400	2,2
Quadro: [QEDG-A] IE-66A						
2		3F+N+PE	0		400	0
3		3F+N+PE	0		400	0
Q1 RILEVAZIONE FUMI	U1.1.3	F+N+PE	0,0	0,90	230	0,1
Q11 CDZ	U1.1.4	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,2
Q12	U1.1.5	F+N+PE	0,9	0,90	230	4,3
Q22 VIDEOPROIETTORE	U1.1.6	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q23	U1.1.7	F+N+PE	0,0	0,90	230	0,1
Q31 PRESE	U1.1.8	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q32 PRESE PLR	U1.1.9	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q33 PRESE PLR	U1.1.10	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q35 PRESE	U1.1.11	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q36 PRESE	U1.1.12	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q37 PRESE	U1.1.13	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,4
Q50 GENERALE		3F+N+PE	0,4	0,90	400	1,7
Q51 PRESE PRIV	U1.2.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q52 PRESE PRIV	U1.2.2	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q53 PRESE PRIV	U1.2.3	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q54 PRESE PRIV	U1.2.4	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q62 ALLARME	U1.2.5	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q64 RACK	U1.2.6	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q65 IMPIANTO	U1.2.7	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q66	U1.2.8	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q71 ILLUMIN. A	U1.1.15	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q72 ILLUMIN. B	U1.1.16	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q99 EMERGENZA	U1.1.17	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
Q100 AUX		F+N+PE	0		230	0

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I _{imp} [kA]	I _{max} [kA]	I _n [kA]	U _o [kV]
Quadro: [QEDG-A] IE-66A					
2	iPRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,1

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]

Quadro: [QEDG-CR] IE-66V

GENERALE	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro: [QEDG-A] IE-66A

Q1 RILEVAZIONE FUMI	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q11 CDZ	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.4	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q12	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q22 VIDEOPROIETTOR E	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q23	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q31 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q32 PRESE PLR	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q33 PRESE PLR	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q35 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.11	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q36 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.12	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q37 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q50 GENERALE	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1.1.14	-	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.
Q51 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.1	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q52 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.2	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q53 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.3	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q54 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.4	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q62 ALLARME	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.5	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q64 RACK	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q65 IMPIANTO	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q66	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
Q71 ILLUMIN. A	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.15	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q72 ILLUMIN. B	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.16	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q99 EMERGENZA	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.17	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Q100 AUX	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.18	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-CR] IE-66V

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,93	2,22	1,42	0,82	2,22	0,90		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1	3F+N+PE	multi	3	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16	1x 16	1x 16	FG7OM1/Cu	3,375	0,2451	22,62	33,5784	0,0	0,0	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,2	96	6	5,7	4,23	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE	iC60 N	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-CR] IE-66V

LINEA: PF-10

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,93	2,22	1,42	0,83	2,22	0,90			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L0.1.1	3F+N+PE	multi	40	32	30			-	ravv.	8	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16	1x 16	1x 16	FG7OM1/Cu	45,0	3,268	67,62	36,8464	0,05	0,05	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,2	40	5,7	3	1,22	0,01

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Non verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A
 LINEA: QG GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,93	2,22	1,42	0,83	2,22	0,90		0,32	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	63	6	0,00	0,00	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A
 LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q1 RILEVAZIONE FUMI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,03	0,14	0,14	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.3	F+N+PE	multi	10	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG7OM1/Cu	120,0	1,18	186,62	37,0264	0,02	0,07	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,1	13,2	1,7	0,62	0,41	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q1 RILEVAZIONE FUMI	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q11 CDZ

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,46	2,22	0	0	2,22	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.4	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	112,5	2,525	179,12	38,3714	0,25	0,3	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
2,2	24	1,7	0,64	0,43	0,01

INTERRUOTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q11 CDZ	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.4	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q12

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,89	4,3	0	0	4,3	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.5	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5		FG7OM1/Cu	240,0	2,36	306,62	38,2064	1,02	1,07	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
4,3	13,2	1,7	0,38	0,24	0,01

INTERRUOTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q12	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A
 LINEA: Q22 VIDEOPROIETTORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0,72	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.6	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE										
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5			FG7OM1/Cu	300,0	2,95	366,62	38,7964	0,21	0,26	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{cc} min fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,7	13,2	1,7	0,31	0,2	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q22 VIDEOPROIETTOR E	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.6	iCT 25A Na (8,5A - AC7b)	230	25			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A
 LINEA: Q23

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,03	0,14	0,14	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.7	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OM1/Cu	180,0	2,725	246,62	38,5714	0,03	0,08	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{cc} min fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,1	18	1,7	0,47	0,31	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q23	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q31 PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0,43	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FG7OM1/Cu	67,5	1,515	134,12	37,3614	0,03	0,08	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,85	0,58	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q31 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q32 PRESE PLR

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0	0,43	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FG7OM1/Cu	90,0	2,02	156,62	37,8664	0,04	0,09	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,73	0,49	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q32 PRESE PLR	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.9	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q33 PRESE PLR

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0	0	0,43	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.10	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	90,0	2,02	156,62	37,8664	0,04	0,09	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,73	0,49	0,01

INTERRUOTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q33 PRESE PLR	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q35 PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0,43	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.11	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	112,5	2,525	179,12	38,3714	0,05	0,1	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,64	0,43	0,01

INTERRUOTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q35 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.11	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.11	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q36 PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0,43	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.12	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	112,5	2,525	179,12	38,3714	0,05	0,1	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,64	0,43	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q36 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.12	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.12	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q37 PRESE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,09	0,43	0,43	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.13	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	112,5	2,525	179,12	38,3714	0,05	0,1	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,4	24	1,7	0,64	0,43	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q37 PRESE	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.13	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q50 GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,36	1,73	1,73	0	0	0,90		0,30	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q50 GENERALE	IC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.14	-	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q51 PRESE PRIV

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90		0,30	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²] fase neutro PE						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG70M1/Cu	144,0	2,18	209,62	37,0264	0,1	0,15	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	18	1,7	0,55	0,36	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q51 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.1	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q52 PRESE PRIV

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.2	F+N+PE	multi	15	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OM1/Cu	108,0	1,635	173,62	36,4814	0,08	0,13	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,7	18	1,7	0,66	0,44	0,01

INTERRUETTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q52 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.2	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q53 PRESE PRIV

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.3	F+N+PE	multi	20	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OM1/Cu	144,0	2,18	209,62	37,0264	0,1	0,15	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,7	18	1,7	0,55	0,36	0,01

INTERRUETTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q53 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.3	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q54 PRESE PRIV

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.4	F+N+PE	multi	25	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro		PE										
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OM1/Cu	180,0	2,725	245,62	37,5714	0,13	0,18	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{cc} min fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,7	18	1,7	0,47	0,31	0,01

INTERRUETTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q54 PRESE PRIV	C40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.2.4	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q62 ALLARME

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.5	F+N+PE	multi	10	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG7OM1/Cu	120,0	1,18	185,62	36,0264	0,09	0,14	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{cc} min fine linea [kA]	I _{cc} Terra [kA]
0,7	13,2	1,7	0,62	0,41	0,01

INTERRUETTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q62 ALLARME	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.5	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q64 RACK

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.6	F+N+PE	multi	10	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro		PE										
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG70M1/Cu	120,0	1,18	185,62	36,0264	0,09	0,14	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,62	0,41	0,01

INTERRUPTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q64 RACK	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q65 IMPIANTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.7	F+N+PE	multi	10	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG70M1/Cu	120,0	1,18	185,62	36,0264	0,09	0,14	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,62	0,41	0,01

INTERRUPTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q65 IMPIANTO	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q66

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.2.8	F+N+PE	multi	10	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG7OM1/Cu	120,0	1,18	185,62	36,0264	0,09	0,14	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,62	0,41	0,01

INTERRUPTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q66	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.2.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q71 ILLUMIN. A

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K _{sicur.}
L1.1.15	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG7OM1/Cu	360,0	3,54	426,62	39,3864	0,26	0,31	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,27	0,17	0,01

INTERRUPTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q71 ILLUMIN. A	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.15	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q72 ILLUMIN. B

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0,72	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.16	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]					Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE											
1x	1,5	1x	1,5	1x	1,5	FG7OM1/Cu	360,0	3,54	426,62	39,3864	0,26	0,31	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,27	0,17	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q72 ILLUMIN. B	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.16	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q99 EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0,72	0	0,90	0,30		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.17	F+N+PE	multi	30	31	30			-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]	
fase	neutro	PE									
1x	1,5	1x 1,5	1x 1,5	FG7OM1/Cu	360,0	3,54	426,62	39,3864	0,26	0,31	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,7	13,2	1,7	0,27	0,17	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q99 EMERGENZA	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.17	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.17	iCT 16A Na+Nc (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEDG-A] IE-66A

LINEA: Q100 AUX

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Q100 AUX	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.18	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

[QEDG-CR] IE-66V																					
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone	
1	GENERALE		2,22		FFFN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	3	11	1x16	1x16	1x16	96	0	0	SI	-	-	
2	Q2		2,22		FFFN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	40	32	1x16	1x16	1x16	40	0,05	0,05	SI	SI	NO	
[QEDG-A] IE-66A																					
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone	
1	QG GENERALE		2,22		FFFN PE												0,05	-	-	-	
2	<non definito>		0		FFFN PE												0,05	-	-	-	
3	<non definito>		0		FFFN PE												0,05	-	-	-	
4	Q1 RILEVAZIONE FUMI	0,1	0,14	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	10	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,02	0,07	SI	SI	SI	
5	Q11 CDZ	1,54	2,22	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x4	1x4	1x4	24	0,25	0,3	SI	SI	SI	
6	Q12	2,96	4,3	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	20	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	1,02	1,07	SI	SI	SI	
7	Q22 VIDEOPROIETTORE	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,21	0,26	SI	SI	SI	
8	Q23	0,1	0,14	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18	0,03	0,08	SI	SI	SI	
9	Q31 PRESE	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	15	31	1x4	1x4	1x4	24	0,03	0,08	SI	SI	SI	
10	Q32 PRESE PLR	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	20	31	1x4	1x4	1x4	24	0,04	0,09	SI	SI	SI	
11	Q33 PRESE PLR	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	20	31	1x4	1x4	1x4	24	0,04	0,09	SI	SI	SI	
12	Q35 PRESE	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x4	1x4	1x4	24	0,05	0,1	SI	SI	SI	
13	Q36 PRESE	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x4	1x4	1x4	24	0,05	0,1	SI	SI	SI	
14	Q37 PRESE	0,3	0,43	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x4	1x4	1x4	24	0,05	0,1	SI	SI	SI	
15	Q50 GENERALE		1,73		FFFN PE												0,05	-	-	-	
16	Q51 PRESE PRIV	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	20	31	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18	0,1	0,15	SI	SI	SI	
17	Q52 PRESE PRIV	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	15	31	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18	0,08	0,13	SI	SI	SI	
18	Q53 PRESE PRIV	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	20	31	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18	0,1	0,15	SI	SI	SI	
19	Q54 PRESE PRIV	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	25	31	1x2,5	1x2,5	1x2,5	18	0,13	0,18	SI	SI	SI	
20	Q62 ALLARME	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	10	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,09	0,14	SI	SI	SI	
21	Q64 RACK	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	10	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,09	0,14	SI	SI	SI	
22	Q65 IMPIANTO	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	10	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,09	0,14	SI	SI	SI	
23	Q66	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	10	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,09	0,14	SI	SI	SI	
24	Q71 ILLUMIN. A	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	30	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,26	0,31	SI	SI	SI	
25	Q72 ILLUMIN. B	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	30	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,26	0,31	SI	SI	SI	
26	Q99 EMERGENZA	0,5	0,72	0,9	FN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16	30	31	1x1,5	1x1,5	1x1,5	13,2	0,26	0,31	SI	SI	SI	
27	Q100 AUX		0		FN PE												0,05	-	-	-	

CambiaMo R-Nord Ampliamento CRI piano Primo

I valori teorici calcolati possono differire rispetto ai valori reali a causa della diversa tensione di rete, alla temperatura di esercizio delle lampade e alla loro efficienza, all'altezza di lavoro, al posizionamento e messa in opera degli apparecchi, ai differenti valori di riflettanza delle superfici del locale, alla resa globale dell'impianto, alla non perfetta pulizia delle ottiche dell'apparecchio, alla precisione dello strumento di misura, all'altezza dei rilevamenti, ecc...

Responsabile: Simonini p.i. Luca

No. ordine:

Ditta:

No. cliente:

Data: 29.09.2018

Redattore: Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6

41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

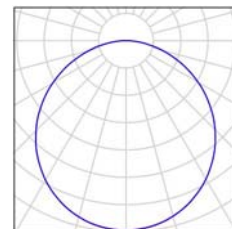
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

CambiaMo R-Nord Ampliamento CRI piano Primo / Lista pezzi lampade

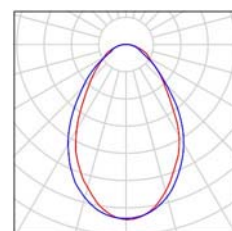
10 Pezzo SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED
PANEL_SMART
Articolo No.: inc1273
Flusso luminoso (Lampada): 1420 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1420 lm
Potenza lampade: 18.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 47 78 95 100 100
Dotazione: 1 x 18W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



16 Pezzo SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED
PANEL_MICROPRISMATIC
Articolo No.: inc56251
Flusso luminoso (Lampada): 3497 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3500 lm
Potenza lampade: 36.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 65 87 97 100 100
Dotazione: 1 x 36W LED NW (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

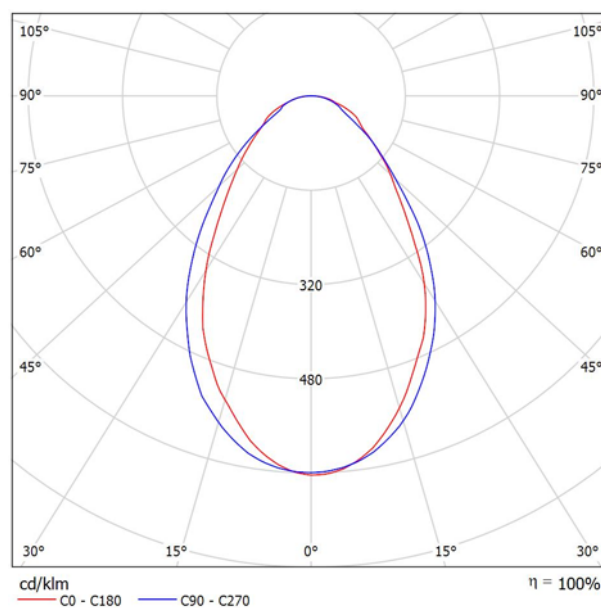
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SIBILLA inc56245 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 65 87 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

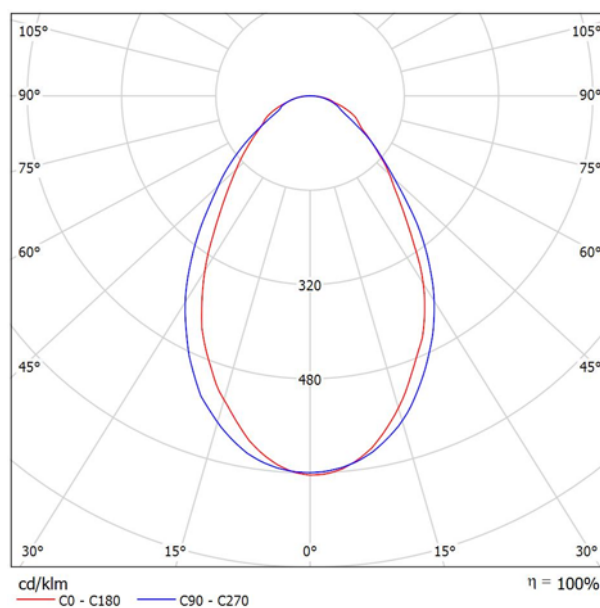
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 65 87 97 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

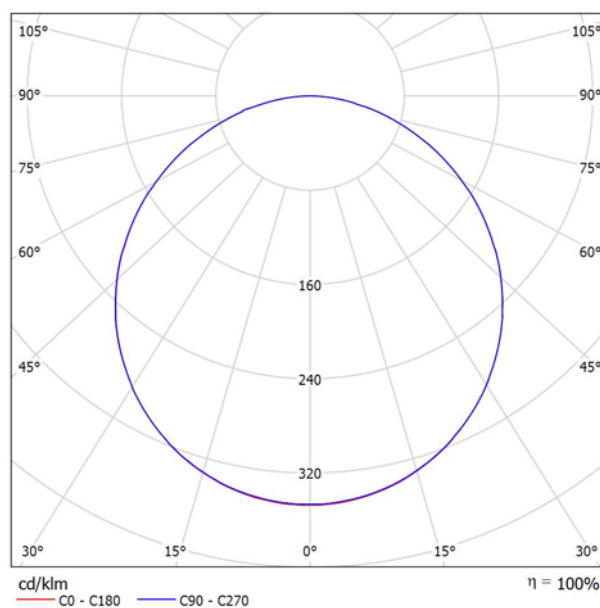
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED PANEL_SMART / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 47 78 95 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

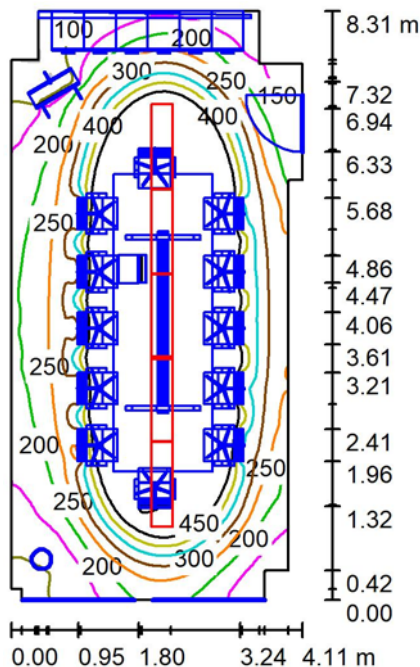
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SALA RIUNIONE / Riepilogo

Altezza locale: 3.150 m, Altezza di montaggio: 2.750 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:107

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	410	45	993	0.109
Pavimento	36	157	12	390	0.076
Soffitto	73	88	54	126	0.619
Pareti (14)	59	114	5.28	231	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC (1.000)	3497	3500	36.0
Totale:			17485	Totale: 17500	180.0

Potenza allacciata specifica: $5.61 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 32.09 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SALA RIUNIONE / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

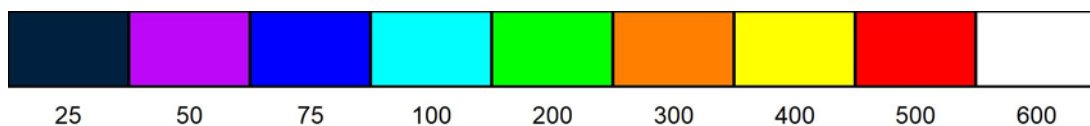
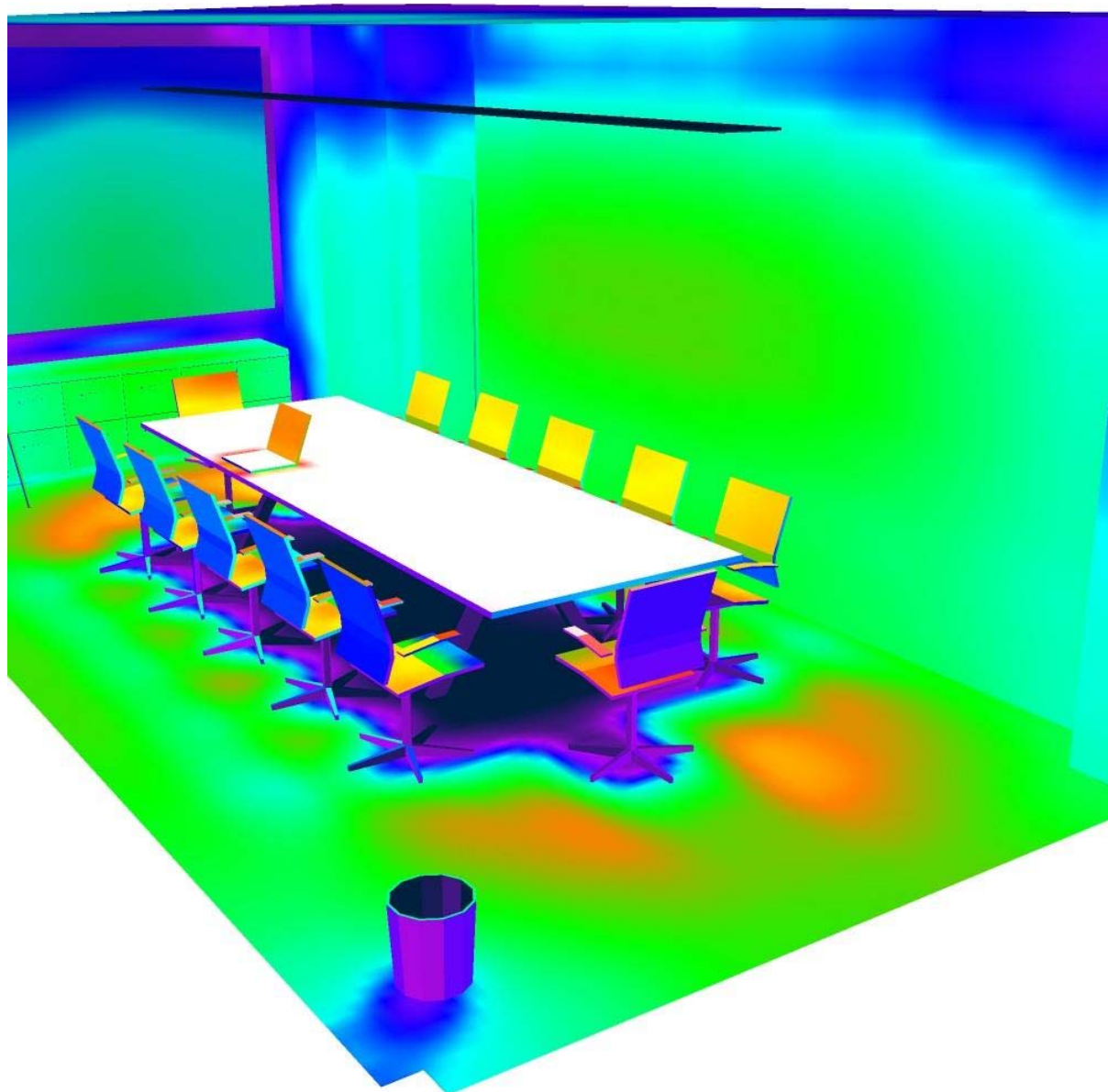
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SALA RIUNIONE / Rendering colori sfalsati



lx

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

SALA RIUNIONE / Anteprima Ray-Trace 1



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

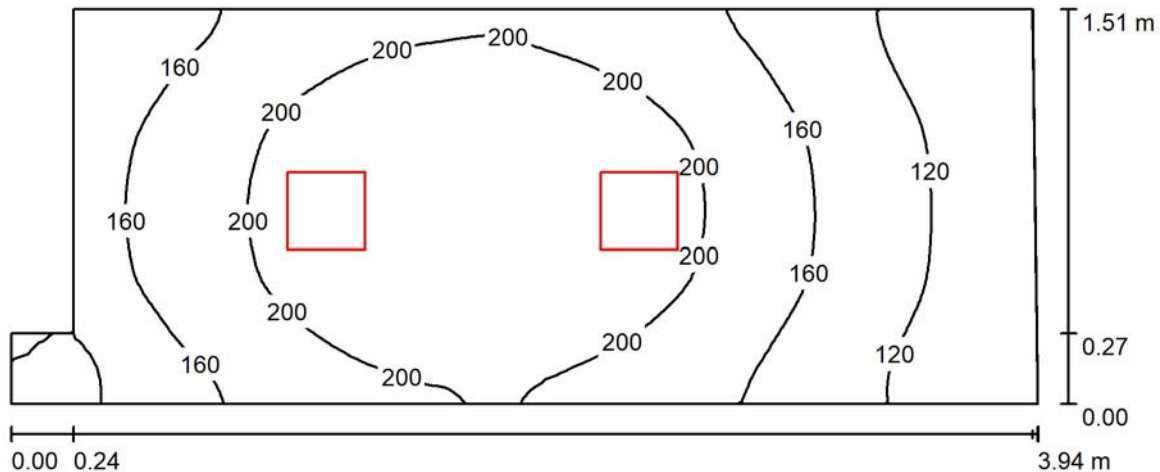
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Locali di servizio / Riepilogo

Altezza locale: 2.800 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:29

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	174	53	238	0.305
Pavimento	20	116	47	142	0.410
Soffitto	70	58	28	74	0.487
Pareti (6)	50	109	21	302	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 32 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED PANEL_SMART (1.000)	1420	1420	18.0
Totale:			2839	2840	36.0

Potenza allacciata specifica: $6.39 \text{ W/m}^2 = 3.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.64 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

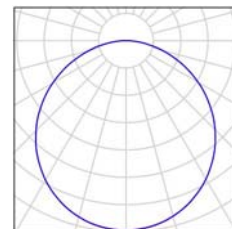
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Locali di servizio / Lista pezzi lampade

2 Pezzo SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED
 PANEL_SMART
 Articolo No.: inc1273
 Flusso luminoso (Lampada): 1420 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 1420 lm
 Potenza lampade: 18.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 47 78 95 100 100
 Dotazione: 1 x 18W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Locali di servizio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2839 lm

Potenza totale: 36.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	118	56	174	/	/
Pavimento	72	44	116	20	7.36
Soffitto	0.00	57	58	70	13
Parete 1	0.00	34	34	50	5.41
Parete 2	30	32	62	50	9.90
Parete 3	68	48	116	50	18
Parete 4	40	43	83	50	13
Parete 5	67	50	117	50	19
Parete 6	68	50	118	50	19

Regolarità sulla superficie utile

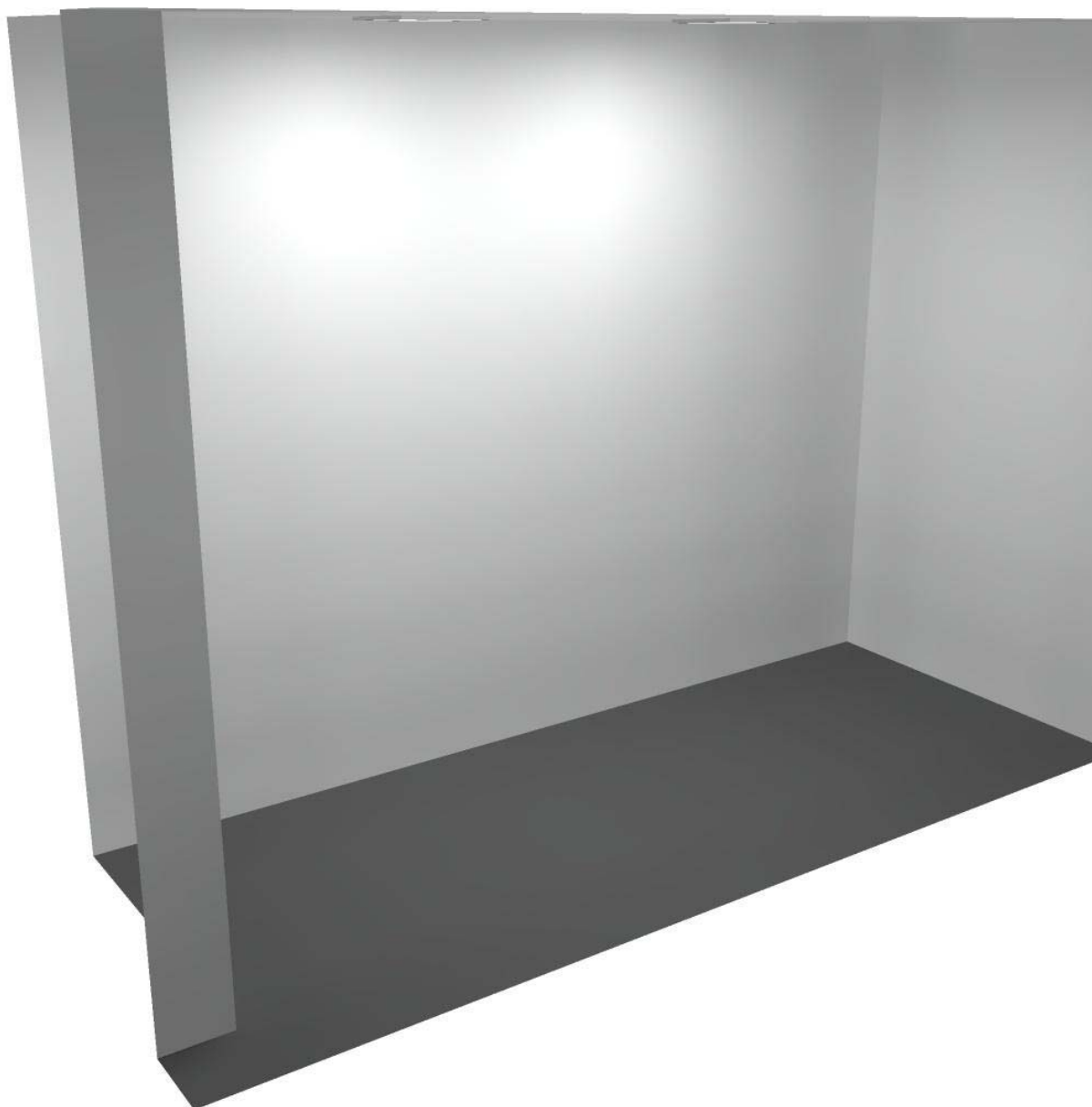
 E_{\min} / E_{\max} : 0.305 (1:3) E_{\min} / E_{\max} : 0.223 (1:4)Potenza allacciata specifica: 6.39 W/m² = 3.66 W/m²/100 lx (Base: 5.64 m²)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Locali di servizio / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

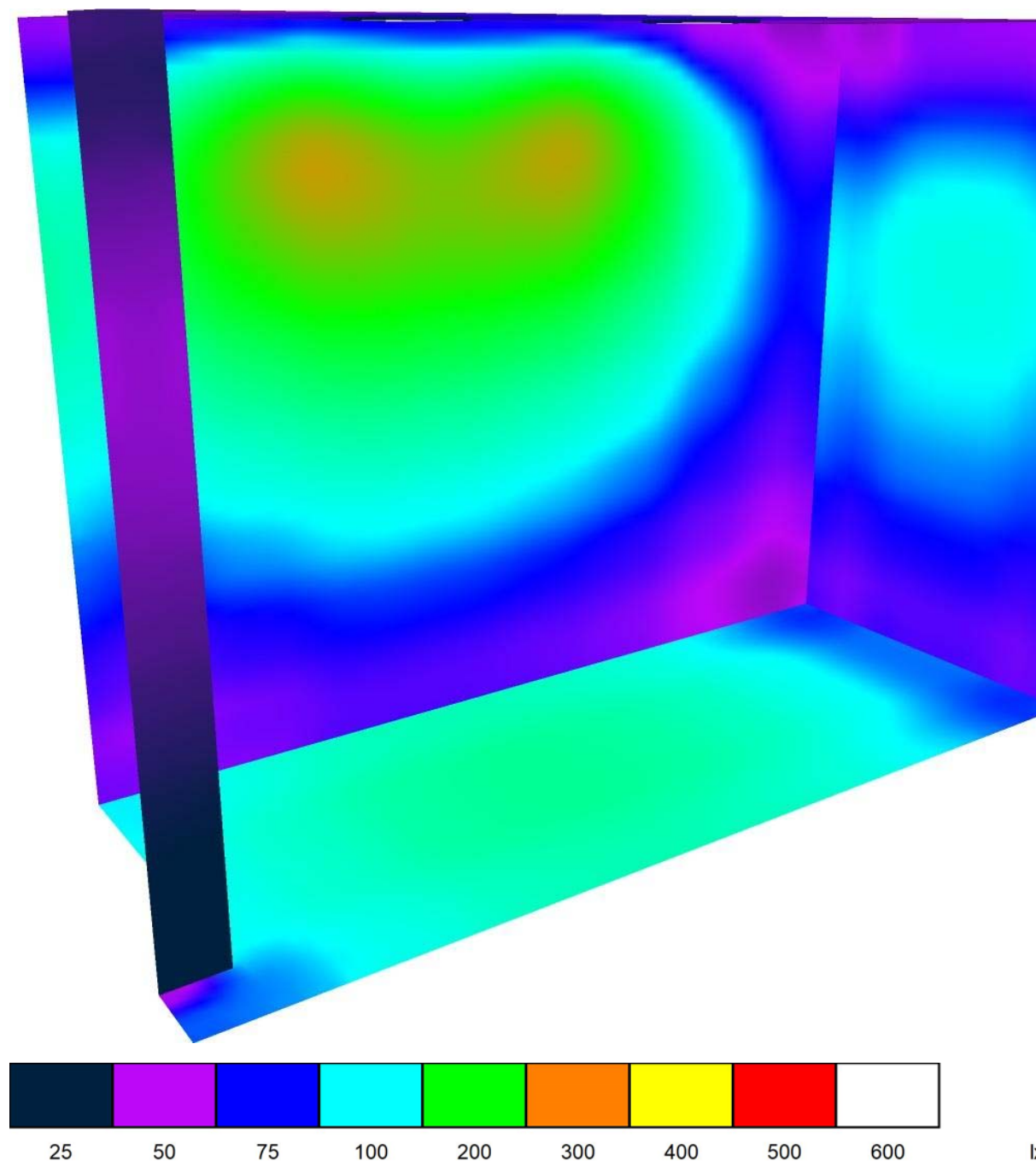
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Locali di servizio / Rendering colori sfalsati



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

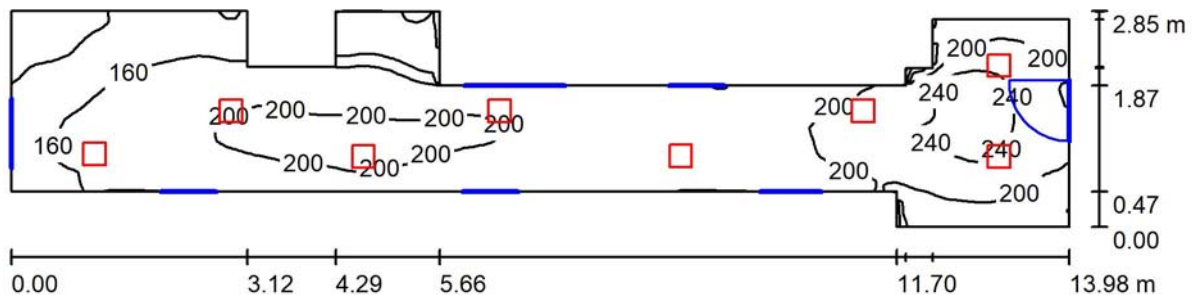
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Corridoio 18W / Riepilogo

Altezza locale: 3.150 m, Altezza di montaggio: 3.150 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:100

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	182	74	256	0.408
Pavimento	36	144	72	185	0.498
Soffitto	73	79	45	201	0.568
Pareti (23)	59	134	46	1075	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED PANEL_SMART (1.000)	1420	1420	18.0
Totale:			11357	11360	144.0

Potenza allacciata specifica: $5.34 \text{ W/m}^2 = 2.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.97 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

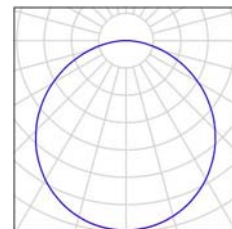
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Corridoio 18W / Lista pezzi lampade

8 Pezzo SIBILLA inc1273 Recessed downlight_LED
 PANEL_SMART
 Articolo No.: inc1273
 Flusso luminoso (Lampada): 1420 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 1420 lm
 Potenza lampade: 18.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 47 78 95 100 100
 Dotazione: 1 x 18W (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Corridoio 18W / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11357 lm

Potenza totale: 144.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	111	72	182	/	/
Pavimento	80	64	144	36	16
Soffitto	0.01	79	79	73	18
Parete 1	43	63	106	59	20
Parete 2	29	62	91	59	17
Parete 3	31	56	87	59	16
Parete 4	57	61	117	59	22
Parete 5	58	59	117	59	22
Parete 6	70	67	137	59	26
Parete 7	36	76	112	59	21
Parete 8	67	78	144	59	27
Parete 9	81	77	158	59	30
Parete 10	80	79	160	59	30
Parete 11	65	84	149	59	28
Parete 12	24	73	97	59	18
Parete 13	57	69	126	59	24
Parete 14	75	73	149	59	28
Parete 15	64	75	138	59	26
Parete 16	41	71	112	59	21
Parete 17	230	83	313	59	59
Parete 18	61	71	132	59	25
Parete 19	25	52	77	59	15
Parete 20	19	57	77	59	14
Parete 21	14	51	65	59	12
Parete 22	68	71	139	59	26
Parete 23	24	61	85	59	16

Regolarità sulla superficie utile

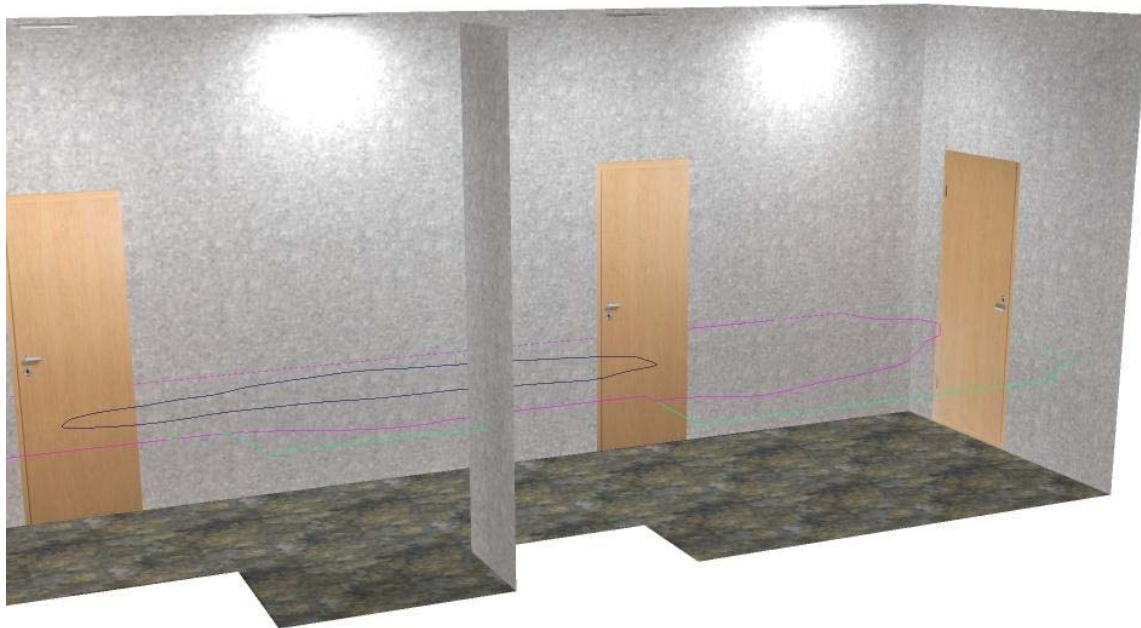
 E_{\min} / E_{\max} : 0.408 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.291 (1:3)Potenza allacciata specifica: 5.34 W/m² = 2.93 W/m²/100 lx (Base: 26.97 m²)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Corridoio 18W / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

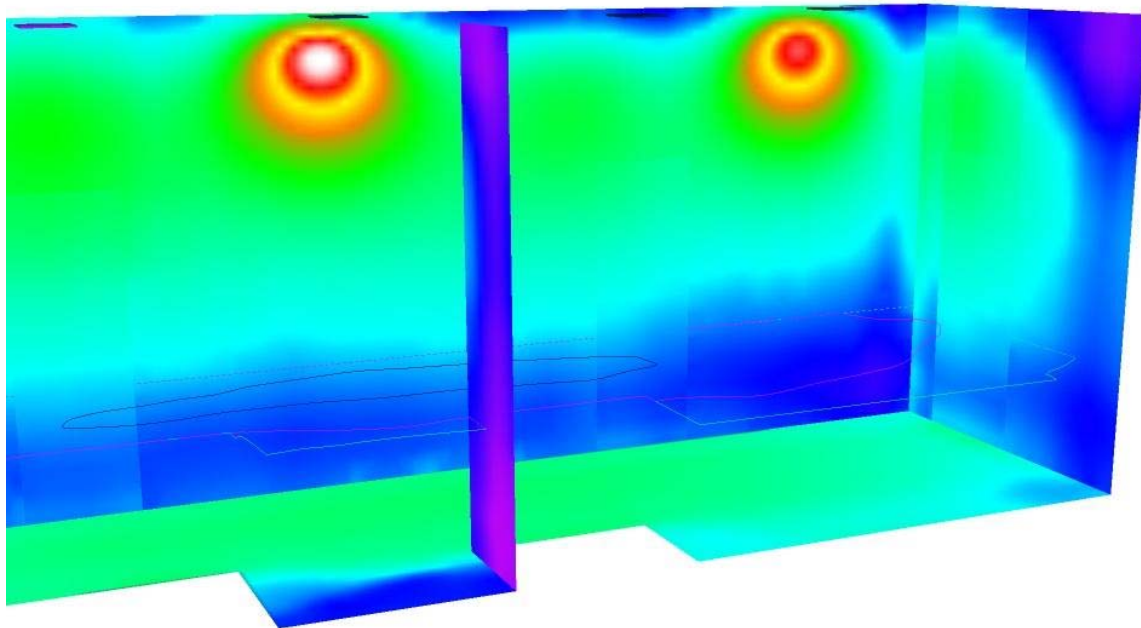
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

Corridoio 18W / Rendering colori sfalsati



lx

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

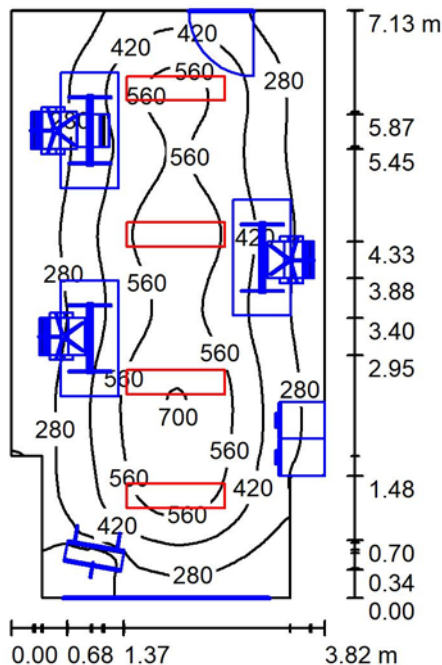
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 33 / Riepilogo

Altezza locale: 3.150 m, Altezza di montaggio: 2.750 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:92

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	389	37	708	0.094
Pavimento	36	284	19	484	0.065
Soffitto	73	87	60	109	0.688
Pareti (11)	59	130	16	282	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC (1.000)	3497	3500	36.0
Totale:			13988	14000	144.0

Potenza allacciata specifica: $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.95 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

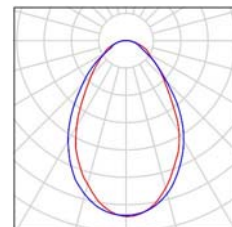
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 33 / Lista pezzi lampade

4 Pezzo SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED
 PANEL_MICROPRISMATIC
 Articolo No.: inc56251
 Flusso luminoso (Lampada): 3497 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3500 lm
 Potenza lampade: 36.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 65 87 97 100 100
 Dotazione: 1 x 36W LED NW (Fattore di
 correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 33 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 13988 lm

Potenza totale: 144.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	318	71	389	/	/
Pavimento	217	66	284	36	32
Soffitto	0.00	87	87	73	20
Parete 1	54	79	133	59	25
Parete 2	78	76	153	59	29
Parete 3	53	77	130	59	24
Parete 4	26	79	104	59	20
Parete 5	57	70	127	59	24
Parete 6	16	63	78	59	15
Parete 7	27	70	98	59	18
Parete 8	47	75	122	59	23
Parete 9	73	67	140	59	26
Parete 10	21	65	86	59	16
Parete 11	62	79	141	59	27

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.094 (1:11) E_{\min} / E_{\max} : 0.052 (1:19)Potenza allacciata specifica: $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.95 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

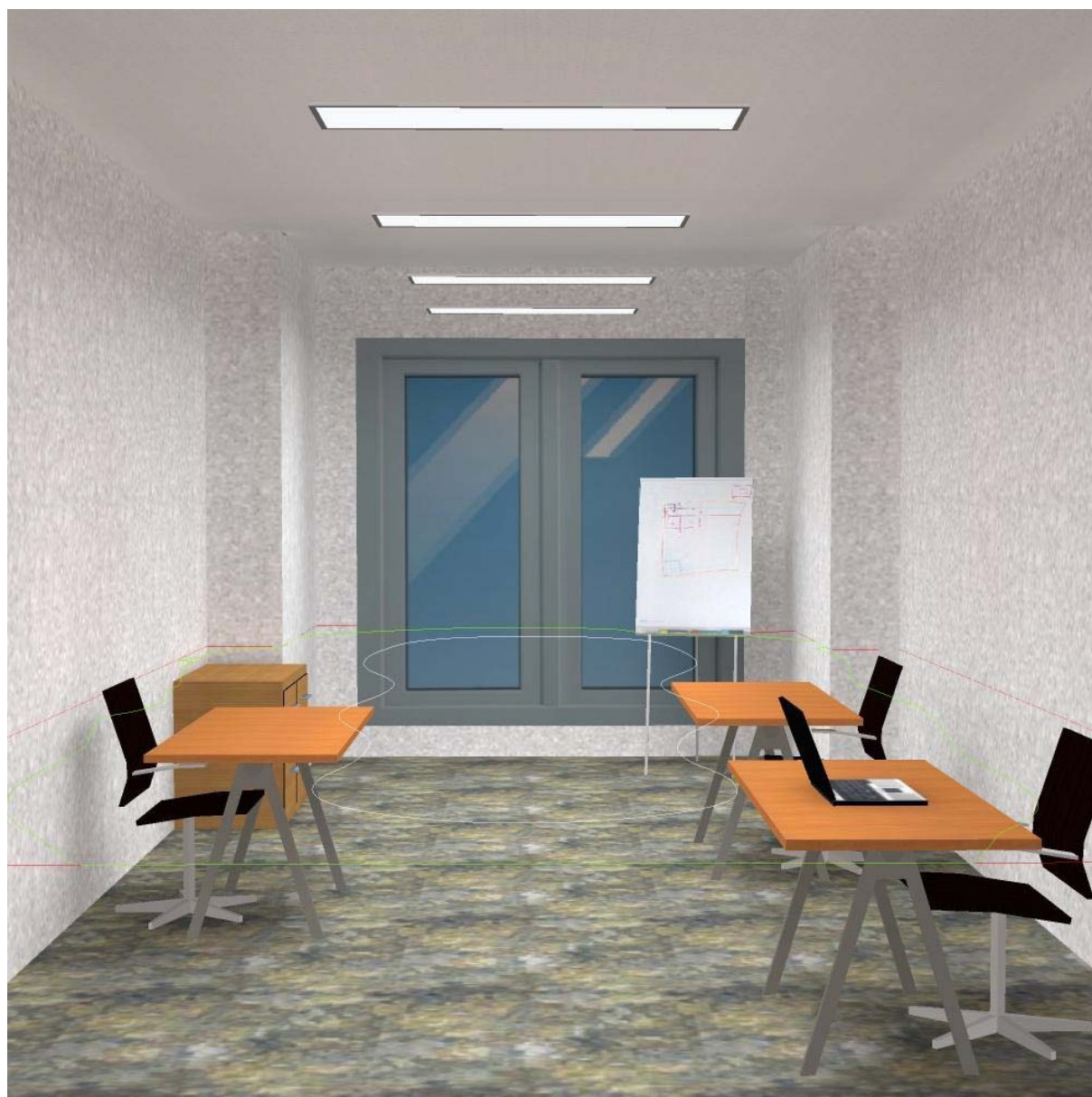
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 33 / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

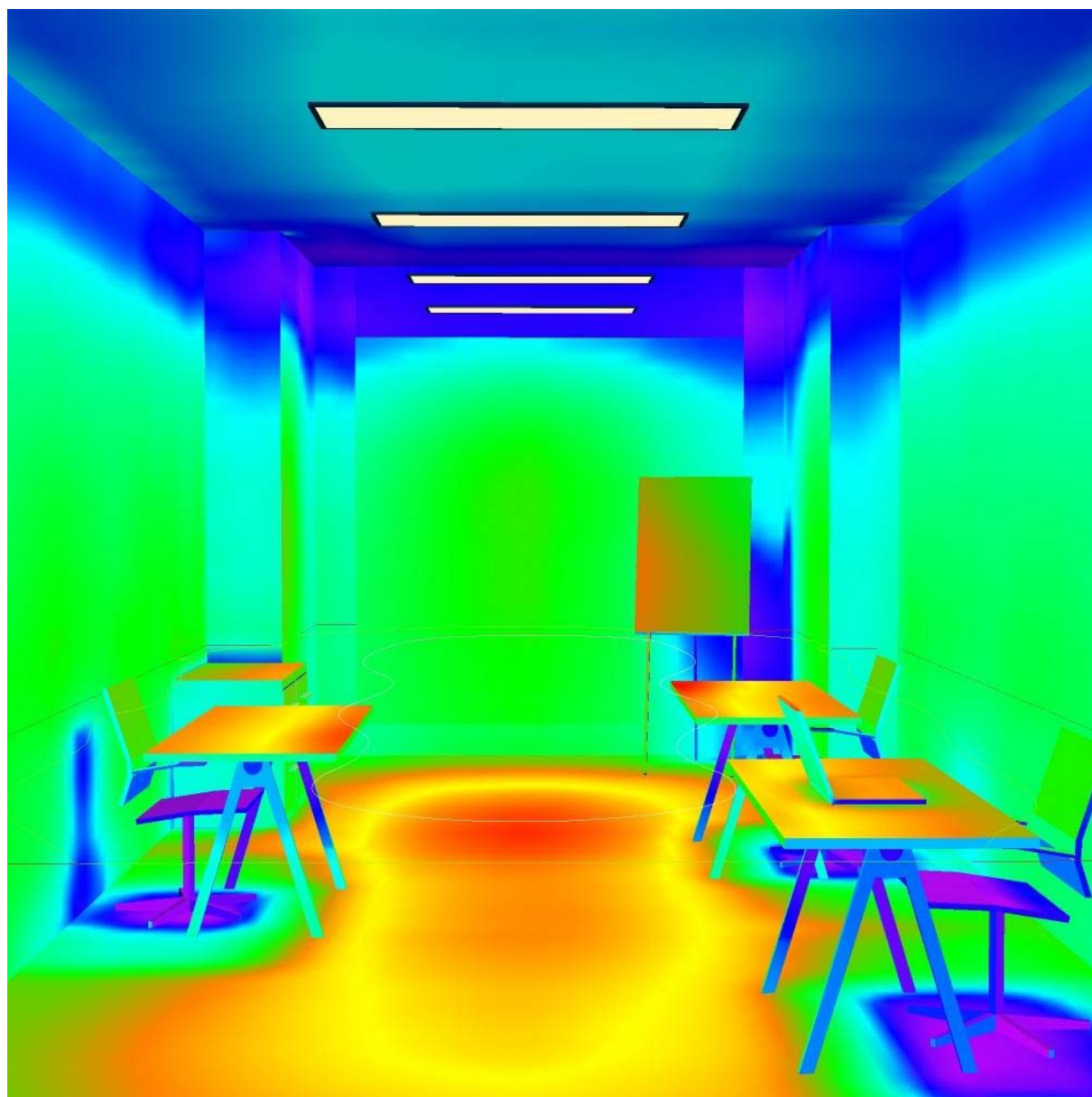
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 33 / Rendering colori sfalsati



25

50

75

100

200

300

400

500

600

lx

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

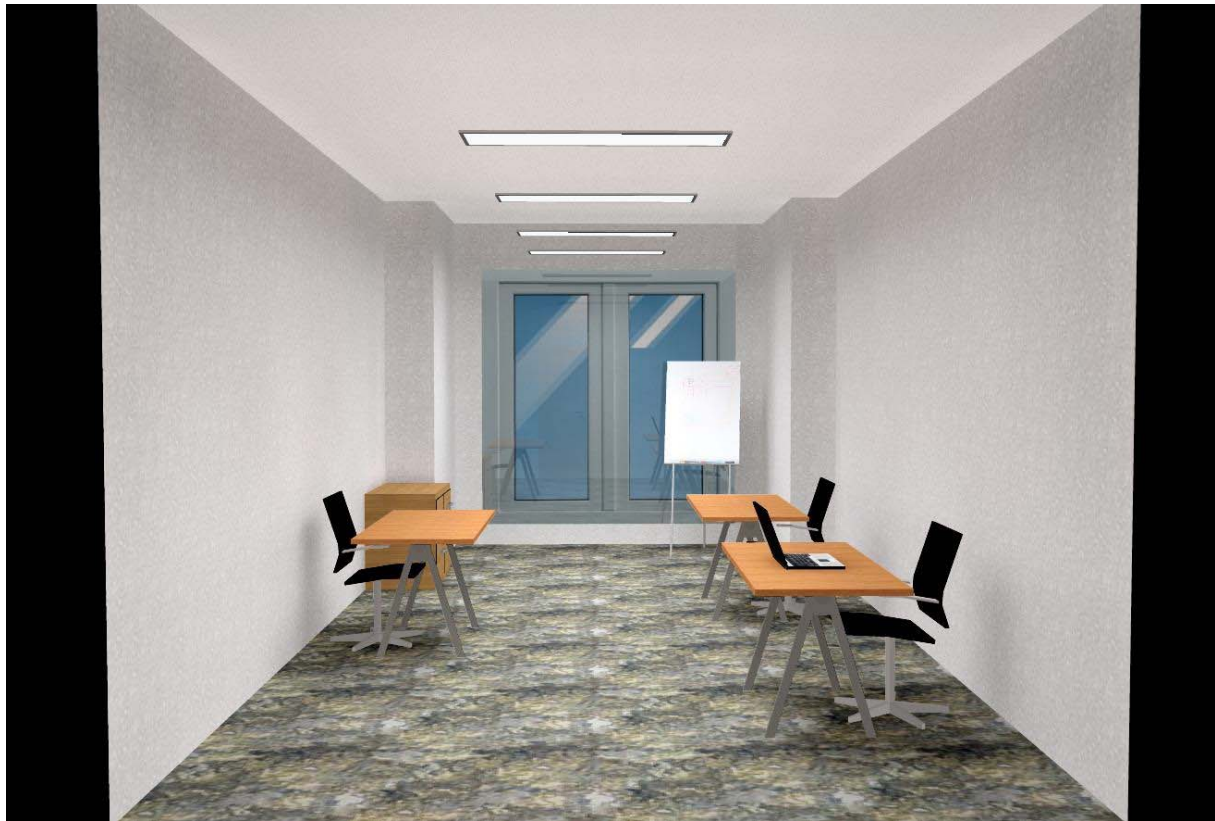
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

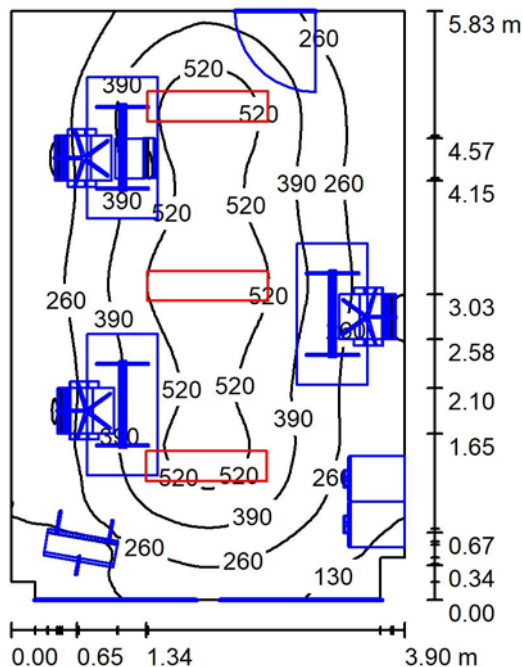
UFFICIO 33 / Anteprima Ray-Trace 1



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)
 Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
 Telefono 3489106370
 Fax +39 800 533216
 e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 32 / Riepilogo



Altezza locale: 3.150 m, Altezza di montaggio: 2.750 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	332	24	628	0.071
Pavimento	36	230	15	423	0.066
Soffitto	73	72	45	88	0.619
Pareti (9)	59	110	12	272	/

Superficie utile:
 Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC (1.000)	3497	3500	36.0
Totale:			10491	10500	108.0

Potenza allacciata specifica: $4.78 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.58 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

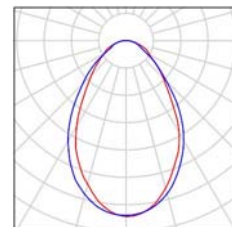
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 32 / Lista pezzi lampade

3 Pezzo SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED
PANEL_MICROPRISMATIC
Articolo No.: inc56251
Flusso luminoso (Lampada): 3497 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3500 lm
Potenza lampade: 36.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 65 87 97 100 100
Dotazione: 1 x 36W LED NW (Fattore di
correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 32 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 10491 lm

Potenza totale: 108.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	274	58	332	/	/
Pavimento	177	53	230	36	26
Soffitto	0.00	72	72	73	17
Parete 1	45	68	114	59	21
Parete 2	79	71	150	59	28
Parete 3	49	61	110	59	21
Parete 4	12	50	62	59	12
Parete 5	9.10	31	40	59	7.53
Parete 6	40	59	98	59	18
Parete 7	28	39	67	59	13
Parete 8	19	48	67	59	13
Parete 9	48	62	110	59	21

Regolarità sulla superficie utile

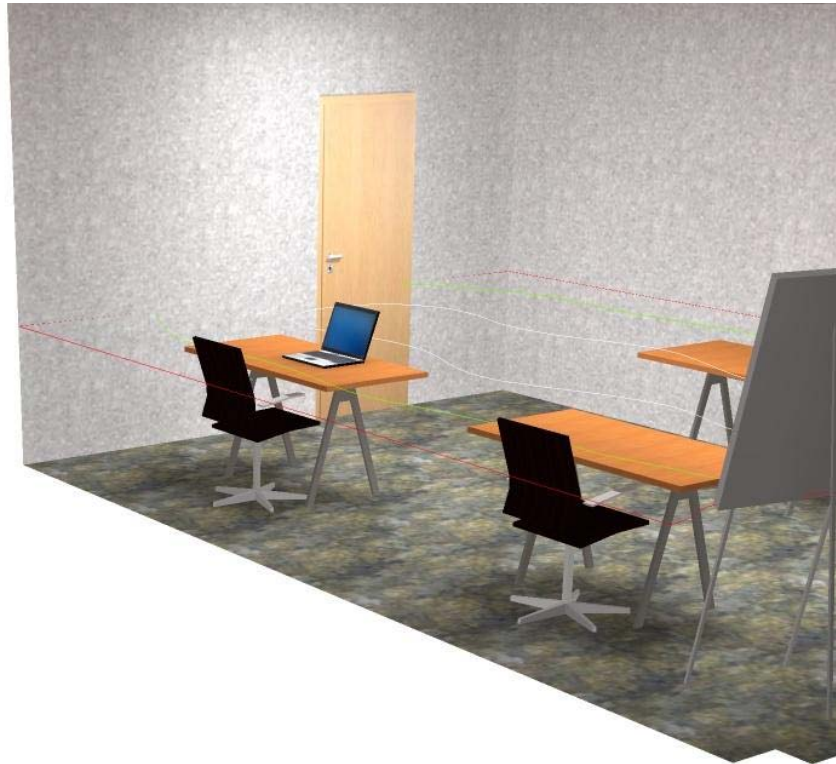
 E_{\min} / E_m : 0.071 (1:14) E_{\min} / E_{\max} : 0.038 (1:27)Potenza allacciata specifica: $4.78 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.58 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 32 / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

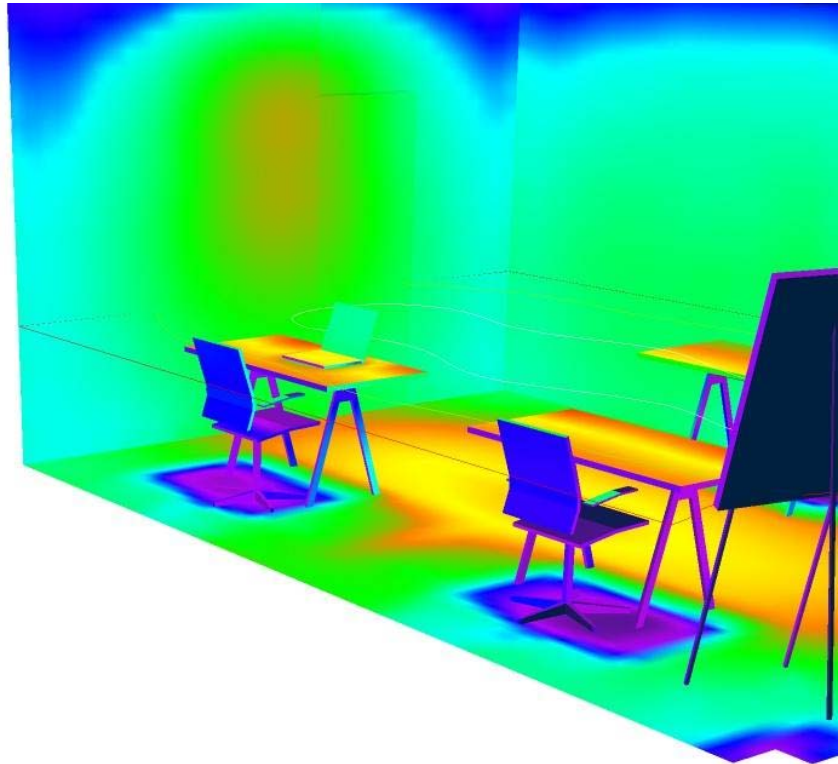
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 32 / Rendering colori sfalsati



25

50

75

100

200

300

400

500

600

lx

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

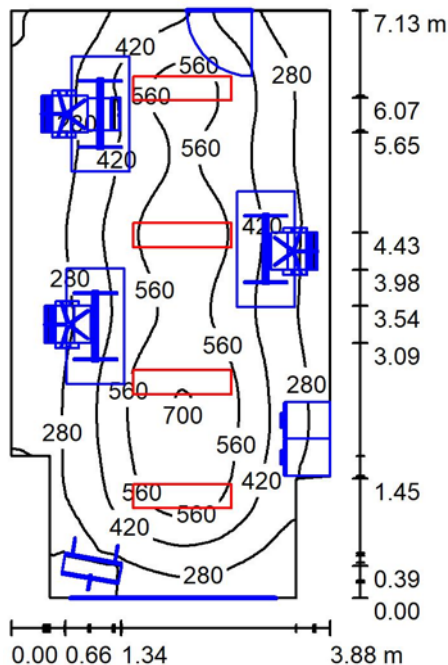
via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 31 / Riepilogo

Altezza locale: 3.150 m, Altezza di montaggio: 2.750 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:92

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	390	37	707	0.095
Pavimento	36	284	18	484	0.065
Soffitto	73	89	60	107	0.673
Pareti (11)	59	132	15	283	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED PANEL_MICROPRISMATIC (1.000)	3497	3500	36.0
Totale:			13988	14000	144.0

Potenza allacciata specifica: $5.49 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.25 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

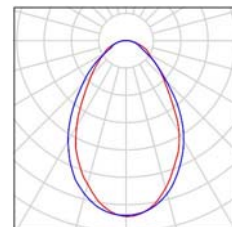
Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 31 / Lista pezzi lampade

4 Pezzo SIBILLA inc56251 Recessed downlight_LED
 PANEL_MICROPRISMATIC
 Articolo No.: inc56251
 Flusso luminoso (Lampada): 3497 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3500 lm
 Potenza lampade: 36.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 65 87 97 100 100
 Dotazione: 1 x 36W LED NW (Fattore di
 correzione 1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 31 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 13988 lm

Potenza totale: 144.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	316	74	390	/	/
Pavimento	216	69	284	36	33
Soffitto	0.00	89	89	73	21
Parete 1	77	83	160	59	30
Parete 2	74	75	149	59	28
Parete 3	50	78	128	59	24
Parete 4	25	81	107	59	20
Parete 5	59	70	128	59	24
Parete 6	14	64	79	59	15
Parete 7	27	72	100	59	19
Parete 8	47	76	123	59	23
Parete 9	73	67	140	59	26
Parete 10	22	71	94	59	18
Parete 11	63	80	144	59	27

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.095 (1:10) E_{\min} / E_{\max} : 0.053 (1:19)Potenza allacciata specifica: $5.49 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 26.25 m^2)

Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole, n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca
Telefono 3489106370
Fax +39 800 533216
e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 31 / Rendering 3D



Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

via Garzole', n.6
41013 Castelfranco Emilia (MO)

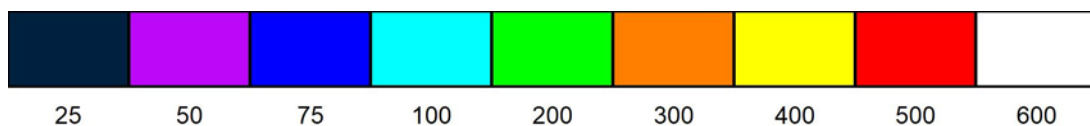
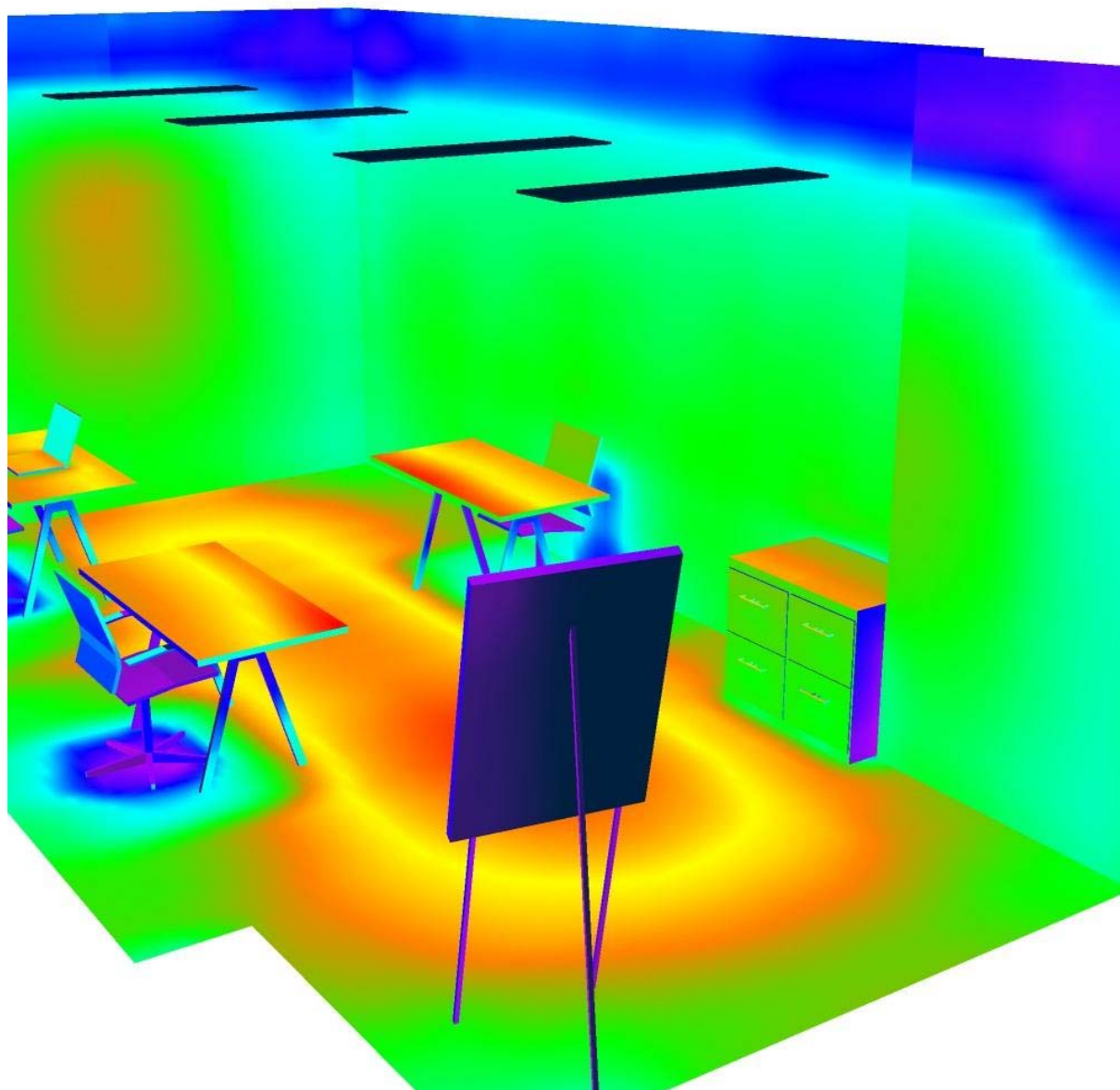
Redattore Studio Tecnico Simonini p.i. Luca

Telefono 3489106370

Fax +39 800 533216

e-Mail studiosimoniniluca@gmail.com

UFFICIO 31 / Rendering colori sfalsati



lx