



Nuovo parcheggio nell'area di riorganizzazione della sosta dell'ex Prandina

Via Orsini - foglio 88 particelle 496, 497, 498

PROGETTO ESECUTIVO

E.R.02

PROGETTO relazione di calcolo impianti elettrici

committenza:	APS HOLDING S.P.A. Via Salboro 22/b 35124 - Padova DIREZIONE MOBILITA' E SOSTA - 3 RUP: arch. Gaetano Panetta
progetto complessivo:	SA SVILUPPO ARCHITETTURA ed ingegneria srl via Frà Paolo Sarpi 37 int.2 35133 Padova (PD) sa.sviluppoarchitettura@gmail.com
progetto impianti elettrici:	STC GROUP S.R.L. Viale del Lavoro 2/f, 35010 Vigonza (PD) info@stcpi.com - Tel. 0498935842 - www.stcpi.com

SOMMARIO

1.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	2
2.	RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO.....	3
3.	ALLEGATI	23
3.1	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	23
3.2	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ELETTRICA.....	23
3.2.1	Fornitura di Bassa Tensione - Alimentazione servizi di parcheggio	23
3.3	SOLUZIONE SCHERMANTE PER LA PROTEZIONE DALLE EMISSIONI DI CAMPI MAGNETICI IN BASSA FREQUENZA (f=50Hz).....	23
3.4	RELAZIONE STRUTTURALE PLINTO PER PALO ILLUMINAZIONE	23

1. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Per l'elaborazione dei calcoli illuminotecnici sono state necessariamente inserite le fotometrie degli apparecchi di illuminazione ritenuti più adatti al raggiungimento delle performance illuminotecniche minime richieste. Si precisa che marca e modello sono del tutto indicativi, ovvero in fase costruttiva potranno essere scelti apparecchi anche di marche/modelli diversi da quelli utilizzati nei calcoli, purché gli apparecchi abbiano prestazioni uguali o superiori a quelli previsti da progetto per caratteristiche tecniche e certificazioni, efficienza luminosa, prestazioni illuminotecniche in termini di fotometria e di vita media.

2. 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:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

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

Per le utenze terminali la potenza P_n è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione P_n rappresenta la somma vettoriale delle P_d delle utenze a valle (ΣP_d a valle).

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. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);

IEC 60364-5-52 (Mineral);

CEI-UNEL 35024/1;

CEI-UNEL 35024/2;

CEI-UNEL 35026;

CEI 20-91 (HEPR).

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

CEI 11-17;

CEI UNEL 35027 (1-30kV).

EC 60502-2 (6-30kV)

IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

Il software gestisce ulteriori tabelle, specifiche per alcuni paesi. L'elenco completo è disponibile nei Riferimenti normativi.

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 CEI 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 sopracitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa 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 mm²;

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 mm² se il conduttore è in rame e a 25 mm² 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 mm² se conduttore in rame e 25 mm² 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 software 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, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

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 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;

4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

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

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

25 mm^2 , se in rame;

35 mm^2 , se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

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

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

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

espresse in °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. Esso è pari a:

$$\alpha_{cavo} = T_z - T_{ambiente}$$

dove T_z è la massima temperatura di esercizio del cavo.

Cadute di tensione

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

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

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

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

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

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

con:

$K_{cdt} = 2$ per sistemi monofase;

$K_{cdt} = 1.73$ per sistemi trifase.

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

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

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

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

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

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

Fornitura della rete

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

Le tipologie di fornitura possono essere:

in bassa tensione

in media tensione

in alta tensione

ad impedenza nota

in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI EN 60909-0.

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

Bassa tensione

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

I dati richiesti sono:

tensione concatenata di alimentazione espressa in V;

corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).

corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito I_{cctrif} , in mΩ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Fattori di correzione per generatori e trasformatori (EN 60909-0)

La norma EN 60909-0 fornisce una serie di fattori correttivi per il calcolo delle impedenze di alcune macchine presenti nella rete. Quelle utilizzate per il calcolo dei guasti riguardano i generatori e i trasformatori.

Fattore di correzione per trasformatori (EN 60909-0 par. 6.3.3)

Per i trasformatori a due avvolgimenti, con o senza regolazione delle spire, quando si stanno calcolando le correnti massime di cortocircuito, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_T tale che:

$$Z_{TK} = K_T \cdot Z_T$$

$$K_T = 0.95 \cdot \frac{c_{max}}{1 + 0.6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_T}{U_{rT}^2 / S_{rT}}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e C_{max} è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione lato bassa del trasformatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Fattore di correzione per generatori sincroni (EN 60909-0 par. 6.6.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei sistemi alimentati direttamente da generatori senza trasformatori intermedi, si deve introdurre un fattore di correzione K_G tale che:

$$Z_{GK} = K_G \cdot Z_G$$

con

$$K_G = \frac{V_n}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x_d'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x_d'' = \frac{X_d''}{U_{rG}^2 / S_{rG}}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{rG}).

Fattore di correzione per gruppi di produzione con regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.1)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_S da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SK} = K_S \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_S = \frac{V_n^2}{U_{rG}^2} \cdot \frac{U_{rTLV}^2}{U_{rTHV}^2} \cdot \frac{c_{max}}{1 + |x_d'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Fattore di correzione per gruppi di produzione senza regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.2)

Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_{SO} da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SOK} = K_{SO} \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_{SO} = \frac{V_n}{U_{rG} \cdot (1 + p_G)} \cdot \frac{U_{rTLV}}{U_{rTHV}} \cdot (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x_d'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove:

p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel software viene impostato il fattore $(1 - p_T)$, con $p_T = (|V_{o2} - V_{n2}|) / V_{n2}$;

$U_{Gmax} = U_{rG} (1 + p_G)$, si considera $p_G = 0$.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.

tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;

impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dc} = \frac{R_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\alpha \cdot \Delta T)} \right)$$

dove ΔT è 50 o 70 °C e $\alpha = 0.004$ a 20 °C.

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

$$X_{dc} = \frac{X_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

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:

$$R_{db} = \frac{R_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{db} = \frac{X_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

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:

$$\begin{aligned} R_{0cN} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcN} \\ X_{0cN} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned} R_{0cPE} &= R_{dc} + 3 \cdot R_{dcPE} \\ X_{0cPE} &= 3 \cdot X_{dc} \end{aligned}$$

dove le resistenze R_{dcN} e R_{dcPE} vengono calcolate come la R_{dc} .

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

Per il conduttore di neutro si ha:

$$\begin{aligned} R_{0bN} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbN} \\ X_{0bN} &= 3 \cdot X_{db} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} R_{0bPE} &= R_{db} + 3 \cdot R_{dbPE} \\ X_{0bPE} &= X_{db} + 3 \cdot (X_{b-ring} - X_{db}) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} R_d &= R_{dc} + R_{d-up} \\ X_d &= X_{dc} + X_{d-up} \\ R_{0N} &= R_{0cN} + R_{0N-up} \\ X_{0N} &= X_{0cN} + X_{0N-up} \\ R_{0PE} &= R_{0cPE} + R_{0PE-up} \\ X_{0PE} &= X_{0cPE} + X_{0PE-up} \end{aligned}$$

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

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

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

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1N \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0N})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0N})^2}$$

Fase terra:

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

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \max}$, fase neutro $I_{k1N \max}$, fase terra $I_{k1PE \max}$ e bifase $I_{k2 \max}$ espresse in kA:

$$\begin{aligned} I_{k \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}} \\ I_{k1N \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \min}} \\ I_{k1PE \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}} \\ I_{k2 \max} &= \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}} \end{aligned}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti:

$$\begin{aligned} I_p &= \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max} \\ I_{p1N} &= k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max} \\ I_{p1PE} &= \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max} \\ I_{p2} &= \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max} \end{aligned}$$

dove:

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

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, I_p può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente $k = 1.8$ che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 7.1.2 per quanto riguarda:

guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;

la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione C_{min} , che può essere 0.95 se $C_{max} = 1.05$, oppure 0.90 se $C_{max} = 1.10$ (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore C_{min} è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

la norma FD C15-500, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo; con protezione di tipo fusibile la temperatura è la media con la temperatura di fine guasto. Vedere Tableau 3 della norma per maggiori dettagli.

la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

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

$$\begin{aligned} R_{d \max} &= R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \\ R_{0N \max} &= R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \\ R_{0PE \max} &= R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \end{aligned}$$

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

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:

$$\begin{aligned} I_{k \min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \max}} \\ I_{k1N \min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \max}} \\ I_{k1PE \min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \max}} \\ I_{k2 \min} &= \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \max}} \end{aligned}$$

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con Z_d la impedenza diretta della rete, con Z_i l'impedenza inversa, e con Z_0 l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito, Z_0 corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} = \left| -j \cdot V_n \cdot \frac{\dot{Z}_0 - \alpha \cdot \dot{Z}_i}{\dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_i + \dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_0 + \dot{Z}_i \cdot \dot{Z}_0} \right|$$

e la corrente di picco:

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

Scelta delle protezioni

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

corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
numero poli;

tipo di protezione;

tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;

potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km\ max}$; taratura della corrente di sovracorrente, il cui valore deve provocare l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tabella 41A in funzione della tensione nominale U_0 o entro i 5s per garantire la protezione contro i contatti indiretti.

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:

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).

L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:

$I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$.

L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:

$I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$.

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

Note:

La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti $K^2 S^2$ e la I_z dello stesso.

La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal software 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 la 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.

Protezione contro i contatti indiretti

Secondo la norma 64-8 par. 413, un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione per proteggere contro i contatti indiretti i circuiti e i componenti elettrici, in modo che, in caso di guasto, non possa persistere una tensione di contatto pericolosa per una persona.

E' definita la tensione di contatto limite convenzionale a 50 V in c.a. e 120 V in c.c. non ondulata, oltre la quale esiste pericolo. Tuttavia, in alcune circostanze, è possibile superare tale valore purché la protezione intervenga entro 5 secondi o tempi definiti dalla norma, a seconda del sistema elettrico adottato.

Sistemi TN

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza o in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

La norma richiede che deve essere soddisfatta la condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, ed in Ampère corrisponde alla variabile $Zk1(ft)_{max}$;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il software verifica che:

$$I_a \leq I_{a.c.i.} = \frac{U_0}{Z_s}$$

Dove $I_{a.c.i.}$ è una variabile di Ampère (Corrente contatti indiretti I_a) utilizzata per il confronto con i valori di sgancio delle protezioni.

$I_{a.c.i.}$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $I_{k1(ft)} min$ calcolata dal software.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E},$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.

$I_{a.c.i.}$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $I_{k1(ft)} min$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che porta le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a.c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Se richiesto dal progetto, è possibile imporre a ciascuna utenza il valore di $I_{a.c.i.}$ a I_{50V} o I_{25V} e assicurare di non superare mai le tensioni di contatto limite.

Per i sistemi TN-C, il software verifica la continuità del PEN e che non vi siano protezioni o sezionatori inseriti nel conduttore.

Sistemi TT

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Il punto neutro di ogni trasformatore o di ogni generatore deve essere collegato a terra, in modo da permettere l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto franco su una massa collegata al dispersore di resistenza di terra R_E .

I dispositivi di protezione devono essere a corrente differenziale e deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore dell'impianto di terra, al quale il software aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_{dn} è la corrente nominale differenziale;

U_L è la tensione limite convenzionale (normalmente 50 V).

Il software verifica che:

$$I_{dn} \leq I_{a.c.i.} = \frac{U_L}{Z_E}$$

Per completezza, quando il software possiede tutti gli elementi per calcolare la corrente di circolazione di un guasto a terra, ossia la $I_{k1(ft) \min}$, allora $I_{a \ c.i.}$ è scelta tra la maggiore delle due correnti, similmente al sistema TN:

$$I_{a \ c.i.} = \max\left(\frac{U_L}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Ovviamente, per la normativa italiana, il dispositivo di protezione deve essere solo a corrente differenziale.

Sistemi IT

Nei sistemi IT le parti attive devono essere isolate da terra oppure essere collegate a terra attraverso un'impedenza di valore sufficientemente elevato.

Le masse devono essere messe a terra, e nel caso di un singolo guasto a terra, deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove:

R_E è la resistenza del dispersore, al quale il software aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E ;

I_d è la corrente del primo guasto a terra, che per il software sarà pari alla corrente di guasto a terra $I_{k1(ft) \min}$ nelle condizioni complessive di rete definite nel progetto.

Il software verifica che:

$$V_T = Z_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove V_T è la tensione della massa a guasto, una variabile di Ampère che per i sistemi IT è associata al primo guasto a terra.

La norma richiede l'interruzione automatica dell'alimentazione per un secondo guasto su di un conduttore attivo differente, ovviamente appartenente alla stessa area elettrica a valle della fornitura o di un trasformatore.

Viene indicata la formula che deve essere rispettata, che in generale è la seguente:

$$2 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

U_0 è la tensione nominale verso terra;

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il coefficiente 2 indica che il secondo guasto può manifestarsi in un circuito differente, ed in più la norma suggerisce di considerare il caso più severo, comprendendo anche i guasti sul neutro.

Il software Ampère assolve a queste indicazioni potendo scegliere tra il metodo proposto dalla norma, oppure risolvendo il seguente algoritmo:

$$I_a \leq I_{a\ c.i.} = \min_{s2} \frac{U_0}{(Z_{s1} + Z_{s2})}$$

dove:

Z_{s1} è l'impedenza dell'anello di guasto della utenza in considerazione;

Z_{s2} è l'impedenza dell'anello di guasto di una seconda utenza;

$I_{a\ c.i.}$ è la minima corrente di guasto, calcolata permutando tutte le utenze $s2$ appartenenti alla stessa area elettrica di $s1$.

Il valore $Max(Z_{s1} + Z_{s2})$ è memorizzato nella variabile $ZIT\ max$ di Ampère.

$I_{a\ c.i.}$ normalmente è pari alla corrente di guasto a terra $Ik(IT)\ min$ calcolata dal software.

Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E}$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.

$I_{a\ c.i.}$ assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della $Ik(IT)\ min$, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che portano le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a\ c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{ZIT\ max}\right)$$

Nota. Il software permette di applicare il punto 413.1.1.1 della CEI 64-8, e quindi validare a contatti indiretti una utenza che presenta, in caso di guasto, un valore di tensione inferiore alla tensione limite convenzionale.

In pratica, a differenza di quanto spiegato finora, le tarature delle protezioni possono essere superiori anche alla corrente I_{50V} .

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.

CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.

IEC 60909-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.

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 IEC 61660-1 Ia Ed. 1997-06: Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations. Part 1: Calculation of short-circuit currents.

CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.

CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 la Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.

CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.

CEI 64-8 Ed. 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.

IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.

CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).

CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.

CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

CEI UNEL 01433 1973: Portate di corrente per barre piatte lucide di rame elettrolitico a spigoli vivi in aria.

CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.

FD C 15-500 Janvier 2020: Installations électriques à basse tension – Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection à l'aide de logiciels de calcul.

UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.

British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;

ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

ABNT NBR 16612, Segunda edição 2020: Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura — Requisitos de desempenho;

Norme di riferimento per la Media tensione

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.

CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.

CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.

CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.

CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.

IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.

IEC 61892-4 IIa Ed. 2019-04: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.

IEEE Std 1584-2018: IEEE Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations.

3. ALLEGATI

3.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

L'allegato riporta le verifiche illuminotecniche eseguite per gli ambienti interni oggetto di intervento.

I calcoli sono stati effettuati utilizzando il software di dimensionamento "Dialux" e secondo le norme UNI EN 12464-1 e UNI 1838.

Marca e modelli selezionati e riportati nelle seguenti verifiche sono da intendersi come riferimenti per le prestazioni illuminotecniche minime richieste e non costituiscono alcun vincolo a parità di prestazioni.

3.2 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ELETTRICA

Per l'elaborazione dei calcoli e verifiche di coordinamento è stato necessario utilizzare delle marche e relativi modelli di riferimento. Si precisa che marca e modello sono del tutto indicativi, ovvero in fase costruttiva potranno essere scelti apparecchi anche di marche/modelli diversi da quelli utilizzati nei calcoli, purché gli apparecchi abbiano prestazioni uguali o superiori a quelli previsti da progetto per caratteristiche tecniche e certificazioni.

3.2.1 Fornitura di Bassa Tensione - Alimentazione servizi di parcheggio

3.3 SOLUZIONE SCHERMANTE PER LA PROTEZIONE DALLE EMISSIONI DI CAMPI MAGNETICI IN BASSA FREQUENZA ($f=50\text{Hz}$)

3.4 RELAZIONE STRUTTURALE PLINTO PER PALO ILLUMINAZIONE

ALLEGATO 3.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

SOSTA EX PRANDINA

Impianto : PADOVA

Numero progetto : 294b - 25

Cliente : STC GROUP SRL

Autore : Mastracci

Data : 02.03.2026

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze gradualmente. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

1 Dati punti luce

1.1 AEC Illuminazione, MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S0... (MOD 2.0 URBAN 0...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M

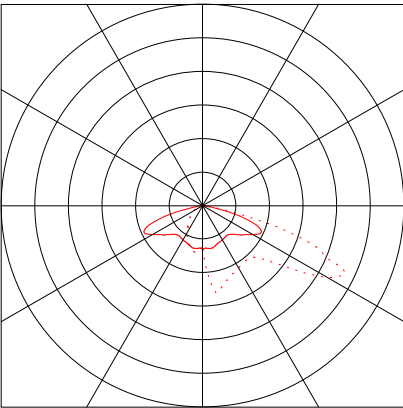
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 112.46 lm/W
Classificazione : A20 ↓100% ↑0%
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100
UGR 4H 8H : 36.5 / 21.0
Potenza : 30.5 W
Flusso luminoso : 3429.8 lm

Dimensioni : 500 mm x 200 mm x 80 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-MD2-0F2H1-3000-525-21
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 3430 lm
Resa cromatica : 70



IPEA* = η_a / η_r

$\eta_a = 112.46 \text{ lm/W}$

Illuminazione	$\eta_r \text{ (lm/W)}$	IPEA*
Stradale	73	A4+ (1.54)
Grandi aree	70	A5+ (1.61)
Percorsi ciclopdonali	75	A3+ (1.50)
Aree verdi	75	A3+ (1.50)
Centri storici	60	A7+ (1.87)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

1 Dati punti luce

1.2 AEC Illuminazione, MOD 2.0 URBAN 0F2H1 ST... (MOD 2.0 URBAN 0...)

1.2.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M

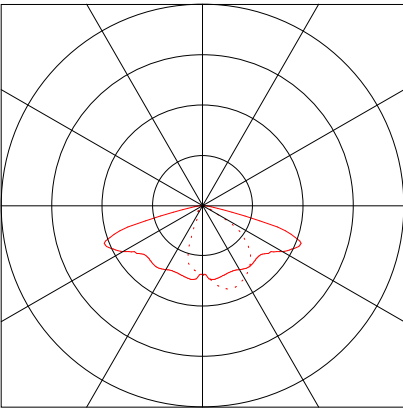
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 112.46 lm/W
Classificazione : A30 ↓100% ↑0%
CIE Flux Codes : 39 71 97 100 100
UGR 4H 8H : 40.4 / 16.9
Potenza : 30.5 W
Flusso luminoso : 3430 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-MD2-0F2H1-3000-525-2
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 3430 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 500 mm x 200 mm x 80 mm



IPEA* = η_a/η_r

$\eta_a=112.46$ lm/W

Illuminazione	η_r (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A4+ (1.54)
Grandi aree	70	A5+ (1.61)
Percorsi ciclopedonali	75	A3+ (1.50)
Aree verdi	75	A3+ (1.50)
Centri storici	60	A7+ (1.87)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

1 Dati punti luce

1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 5P5 OP-DX 7030.060-2M (24-041-01_04)

1.3.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione

24-041-01_04 ITALO 1 5P5 OP-DX 7030.060-2M

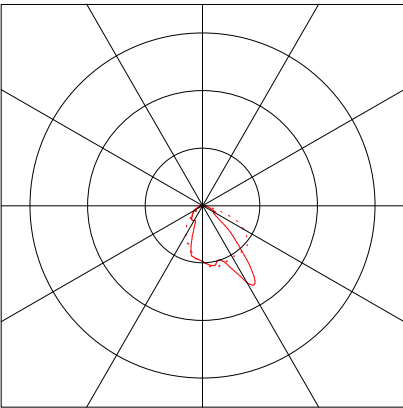
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 140 lm/W
Classificazione : A40 ↓100% ↑0%
CIE Flux Codes : 52 86 98 100 100
UGR 4H 8H : 27.4 / 20.1
Potenza : 23 W
Flusso luminoso : 3220 lm

Dimensioni : 563 mm x 330 mm x 98 mm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-ITA1-5P5-3000-060-2M-7
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 3220 lm
Resa cromatica : 70



IPEA* = η_a/η_r

$\eta_a=140$ lm/W

Illuminazione	η_r (lm/W)	IPEA*
Stradale	73	A8+ (1.92)
Grandi aree	70	A9+ (2.00)
Percorsi ciclopeditoni	75	A7+ (1.87)
Aree verdi	75	A7+ (1.87)
Centri storici	60	A12+ (2.33)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

1 Dati punti luce

1.4 AEC Illuminazione, MOD 2.0 URBAN 0F2H1 ST... (MOD 2.0 URBAN 0...)

1.4.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M

MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M

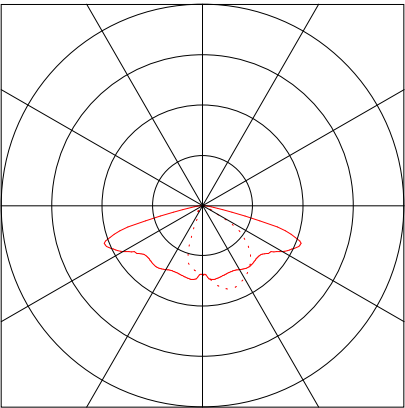
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 109.38 lm/W
Classificazione : A30 ↓100% ↑0%
CIE Flux Codes : 39 71 97 100 100
UGR 4H 8H : 40.4 / 17.0
Potenza : 16 W
Flusso luminoso : 1750 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : L-MD2-0F2H1-3000-525-1
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 1750 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 350 mm x 200 mm x 80 mm



IPEA* = η_a / η_r

$\eta_a = 109.38 \text{ lm/W}$

Illuminazione	$\eta_r \text{ (lm/W)}$	IPEA*
Stradale	73	A3+ (1.50)
Grandi aree	70	A4+ (1.56)
Percorsi ciclopdonali	75	A3+ (1.46)
Aree verdi	75	A3+ (1.46)
Centri storici	60	A7+ (1.82)

Nota: In accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M.)

An+	IPEA* > 1.10 + (0.10 x n)
A	1.10 < IPEA* 1.20
B	1.00 < IPEA* 1.10
C	0.85 < IPEA* < 1.00
D	0.70 < IPEA* < 0.85
E	0.55 < IPEA* < 0.70
F	0.40 < IPEA* < 0.55
G	IPEA* < 0.40

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026





2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione		
1	33 x	
		Codice : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M Nome punto luce : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M Sorgenti : 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm
2	8 x	
		Codice : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M Nome punto luce : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M Sorgenti : 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm
3	2 x	
		Codice : 24-041-01_04 Nome punto luce : ITALO 1 5P5 OP-DX 7030.060-2M Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-3000-060-2M-70-25 23 W / 3220 lm
4	7 x	
		Codice : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M Nome punto luce : MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M Sorgenti : 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-1M-70-25 16 W / 1750 lm

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
 Impianto : PADOVA
 Numero progetto : 294b - 25
 Data : 02.03.2026

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
AEC Illuminazione MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M MOD 2.0 URBAN 0F2H1									
S05 3.5-2M									
1.1	2.24	111.13	5.96	270.00	0.00	0.00	15.00	111.10	0.00
1.2	1.74	111.13	5.96	90.00	0.00	0.00	-11.00	111.10	0.00
2.1	21.29	111.17	5.96	270.00	0.00	0.00	34.10	111.20	0.00
2.2	20.79	111.17	5.96	90.00	0.00	0.00	8.00	111.20	0.00
3.1	40.42	111.23	5.96	270.00	0.00	0.00	53.20	111.20	0.00
3.2	39.92	111.23	5.96	90.00	0.00	0.00	27.10	111.20	0.00
4.1	59.45	111.17	5.96	270.00	0.00	0.00	72.20	111.20	0.00
4.2	58.95	111.17	5.96	90.00	0.00	0.00	46.20	111.20	0.00
5.2	70.88	67.60	5.96	0.00	0.00	0.00	70.90	80.40	0.00
6.2	52.38	67.60	5.96	0.00	0.00	0.00	52.40	80.40	0.00
7.2	32.38	67.60	5.96	0.00	0.00	0.00	32.40	80.40	0.00
8.2	12.88	67.60	5.96	0.00	0.00	0.00	12.90	80.40	0.00
9.2	-7.15	67.60	5.96	0.00	0.00	0.00	-7.20	80.40	0.00
10.2	-33.62	67.72	5.96	0.00	0.00	0.00	-33.60	80.50	0.00
11.2	-53.92	67.92	5.96	0.00	0.00	0.00	-53.90	80.70	0.00
12.2	-74.32	67.72	5.96	0.00	0.00	0.00	-74.30	80.50	0.00
13.1	-68.31	87.60	5.96	180.00	0.00	0.00	-68.30	74.80	0.00
14.1	-42.52	87.60	5.96	180.00	0.00	0.00	-42.50	74.80	0.00
15.1	-15.33	87.60	5.96	180.00	0.00	0.00	-15.30	74.80	0.00
16.1	74.47	77.38	5.96	84.98	0.00	0.00	61.70	78.50	0.00
17.1	76.10	97.42	5.96	84.67	0.00	0.00	63.40	98.60	0.00
18.1	77.34	117.06	5.96	86.41	0.00	0.00	64.60	117.90	0.00
19.1	78.80	137.09	5.96	85.84	0.00	0.00	66.10	138.00	0.00
1	3.19	139.12	5.96	179.56	0.00	0.00	3.10	126.30	0.00
2	22.29	139.12	5.96	180.00	0.00	0.00	22.30	126.30	0.00
3	41.39	139.12	5.96	180.00	0.00	0.00	41.40	126.30	0.00
4	60.39	139.12	5.96	180.00	0.00	0.00	60.40	126.30	0.00
5	62.53	88.37	5.96	0.00	0.00	0.00	62.50	101.10	0.00
6	43.48	88.24	5.96	0.00	0.00	0.00	43.50	101.00	0.00
7	24.49	88.34	5.96	0.00	0.00	0.00	24.50	101.10	0.00
8	5.49	88.32	5.96	0.00	0.00	0.00	5.50	101.10	0.00
9	-23.86	76.82	5.96	0.00	0.00	0.00	-23.90	89.60	0.00
10	-16.66	73.12	5.96	180.00	0.00	0.00	-16.70	60.30	0.00
AEC Illuminazione MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M MOD 2.0 URBAN 0F2H1									
STU-M 3.5-2M									
5.1	70.88	67.10	5.96	180.00	0.00	0.00	70.90	64.90	0.00
6.1	52.38	67.10	5.96	180.00	0.00	0.00	52.40	64.90	0.00
7.1	32.38	67.10	5.96	180.00	0.00	0.00	32.40	64.90	0.00
8.1	12.88	67.10	5.96	180.00	0.00	0.00	12.90	64.90	0.00
9.1	-7.15	67.10	5.96	180.00	0.00	0.00	-7.20	64.90	0.00
10.1	-33.62	67.22	5.96	180.00	0.00	0.00	-33.60	65.10	0.00
11.1	-53.92	67.42	5.96	180.00	0.00	0.00	-53.90	65.30	0.00
12.1	-74.32	67.22	5.96	180.00	0.00	0.00	-74.30	65.10	0.00
AEC Illuminazione ITALO 1 5P5 OP-DX 7030.060-2M 24-041-01_04									
X 11	75.27	60.19	5.15	0.00	0.00	0.00	78.60	60.20	0.00
X 12	81.09	66.39	5.15	180.00	0.00	0.00	77.70	66.40	0.00
AEC Illuminazione MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M MOD 2.0 URBAN 0F2H1									
STU-M 3.5-1M									
13.2	-68.31	88.10	3.96	0.00	0.00	0.00	-68.30	89.50	0.00
14.2	-42.52	88.10	3.96	0.00	0.00	0.00	-42.50	89.50	0.00
15.2	-15.33	88.10	3.96	0.00	0.00	0.00	-15.30	89.50	0.00

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
 Impianto : PADOVA
 Numero progetto : 294b - 25
 Data : 02.03.2026

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

16.2	74.96	77.34	5.96	264.98	0.00	0.00	77.10	77.10	0.00
17.2	76.60	97.37	5.96	264.67	0.00	0.00	78.80	97.20	0.00
18.2	77.84	117.03	3.96	266.41	0.00	0.00	79.30	116.90	0.00
19.2	79.30	137.05	3.96	265.84	0.00	0.00	80.70	136.90	0.00

X : Off per luce artificiale generale

Elementi di creazione

Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Altezza	Angolo di rotazione	
							Asse Z	Asse L
PARCHEGGIO								
M 1	-69.40	86.83	-0.00	154.54	92.76	0.00	85.86	0.00
STRADA ACCESSO PARCHEGGIO								
M 2	-80.76	65.84	-0.00	157.35	26.40	0.00	86.16	0.00
PERCORSO PEDONALE								
M 3	-79.14	90.05	-0.00	165.05	86.14	0.00	86.16	0.00

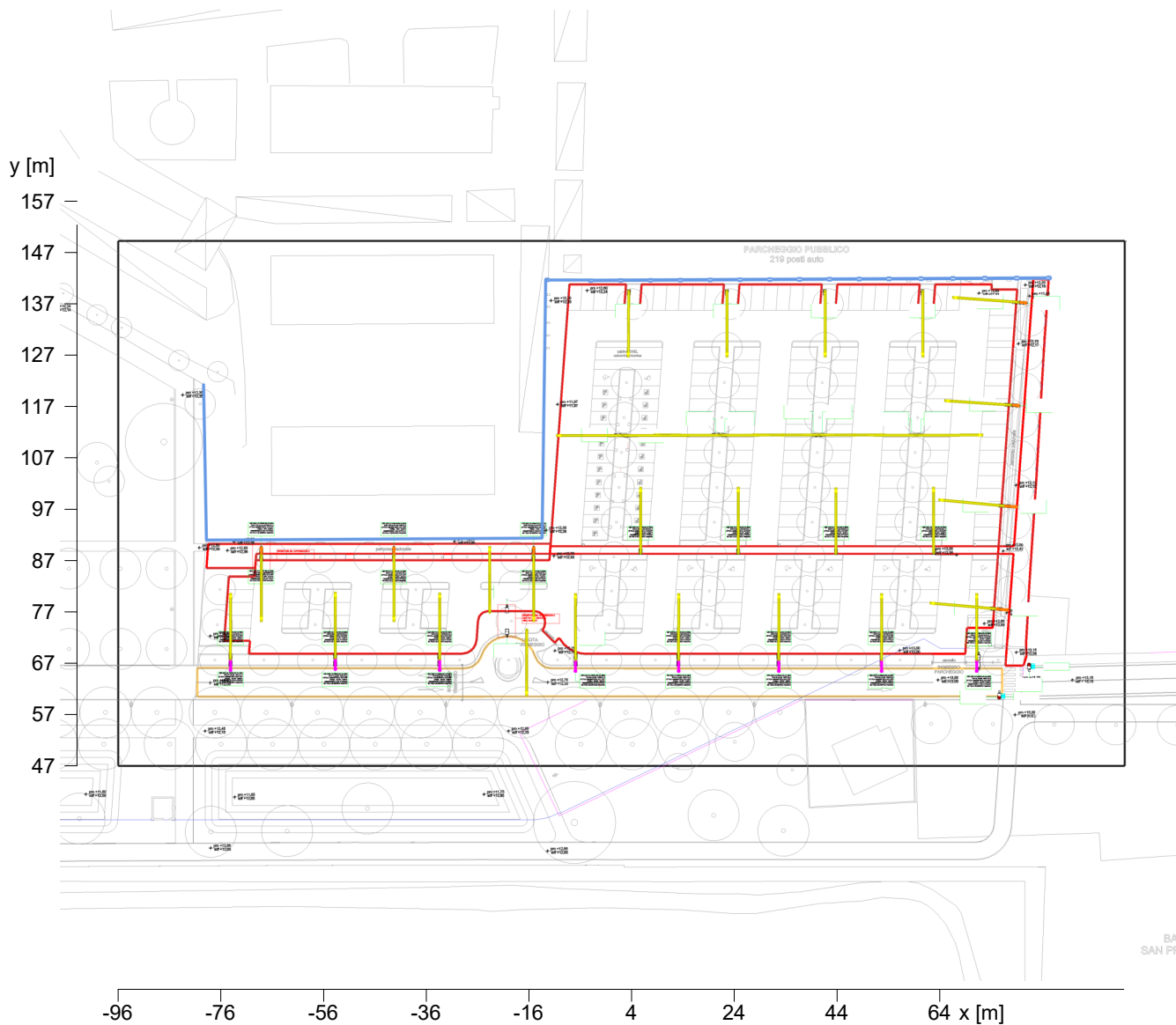
Altro

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Altezza	Angolo di rotazione		
							Asse Z	Asse L	Asse Q
A 1	85.32	142.06	-0.00	165.34	51.53	5.00	0.30	0.00	0.00

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

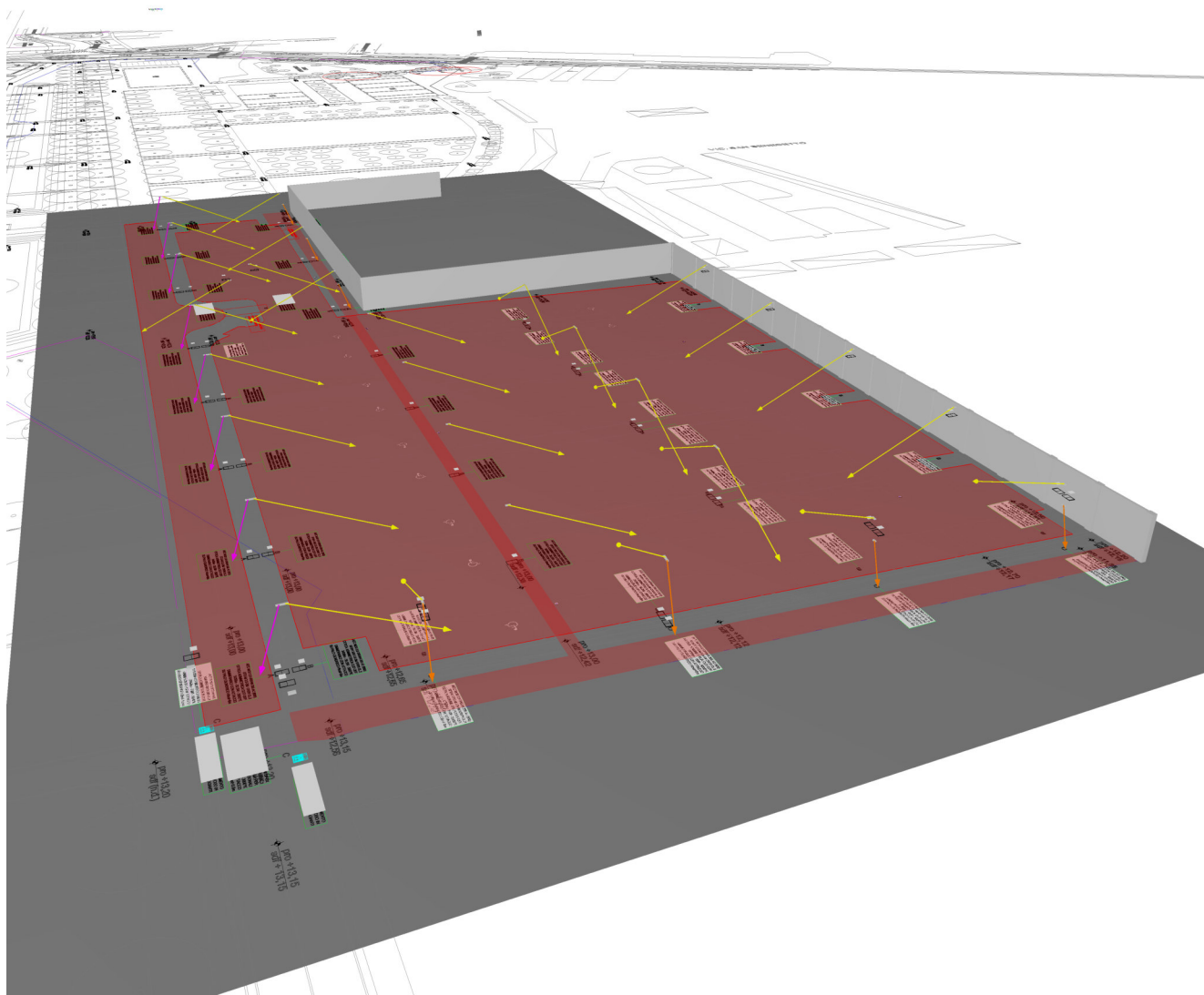
2.1.2 Pianta



Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1

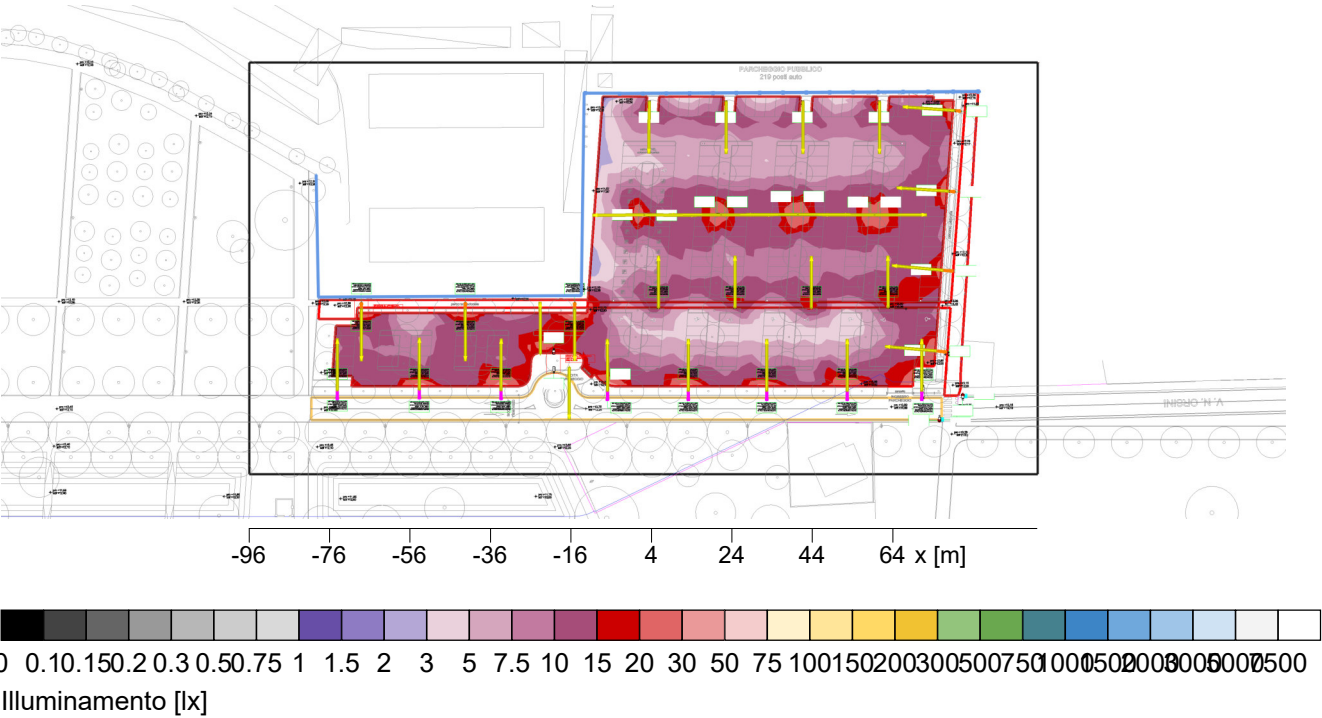


Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.1 Panoramica risultato, PARCHEGGIO



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione: -0.00 m
Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale 152880 lm
Potenza totale 1362.5 W
Potenza totale per superficie (20022.48 m²) 0.07 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	10.3 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	2.9 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	34 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:3.62 (0.28)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:11.9 (0.08)

Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione


1	33 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm
2	8 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

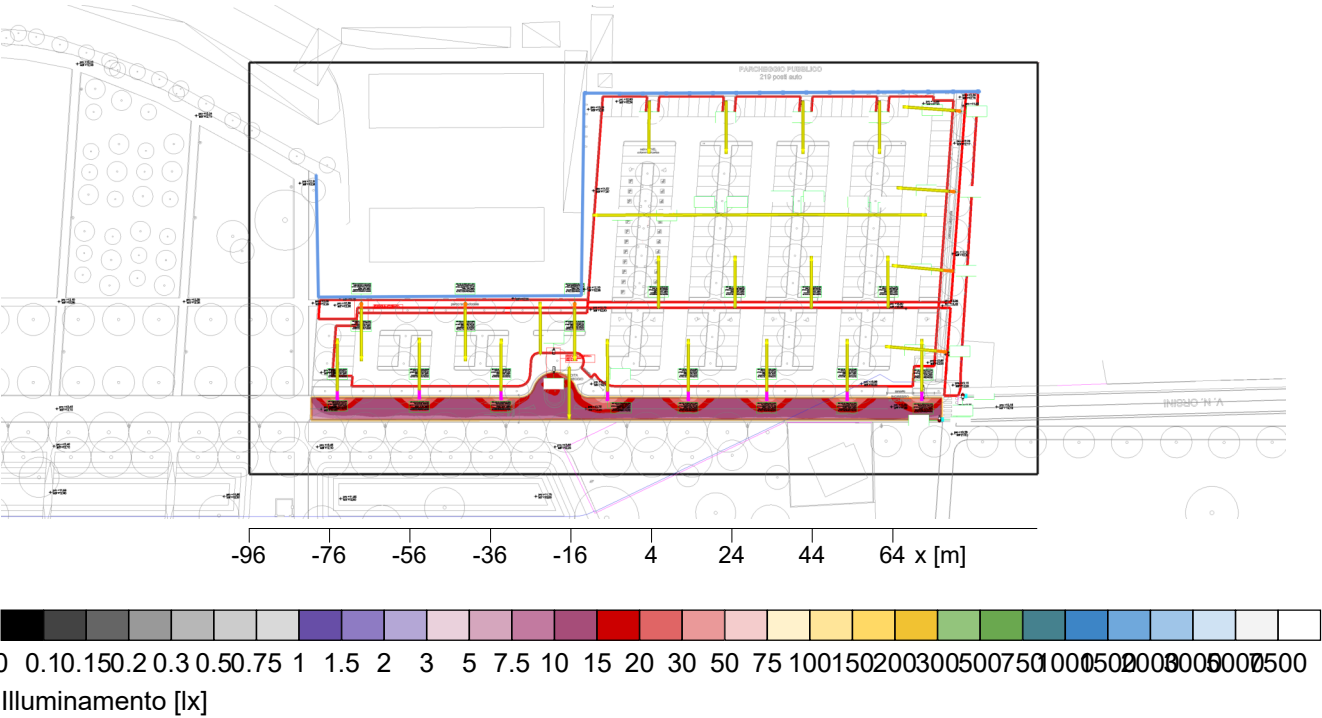
2.2.1 Panoramica risultato, PARCHEGGIO

4	7 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-1M-70-25 16 W / 1750 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.2 Panoramica risultato, STRADA ACCESSO PARCHEGGIO



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	-0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale	152880 lm
Potenza totale	1362.5 W
Potenza totale per superficie (20022.48 m²)	0.07 W/m²

Illuminamento	
Illuminamento medio	\bar{E}_m 14.7 lx
Illuminamento minimo	E_{min} 5.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max} 37.9 lx
Uniformità U_0	E_{min}/\bar{E}_m 1:2.53 (0.4)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max} 1:6.5 (0.15)


Tipo Num. Marca

		AEC Illuminazione	
1	33 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm
2	8 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

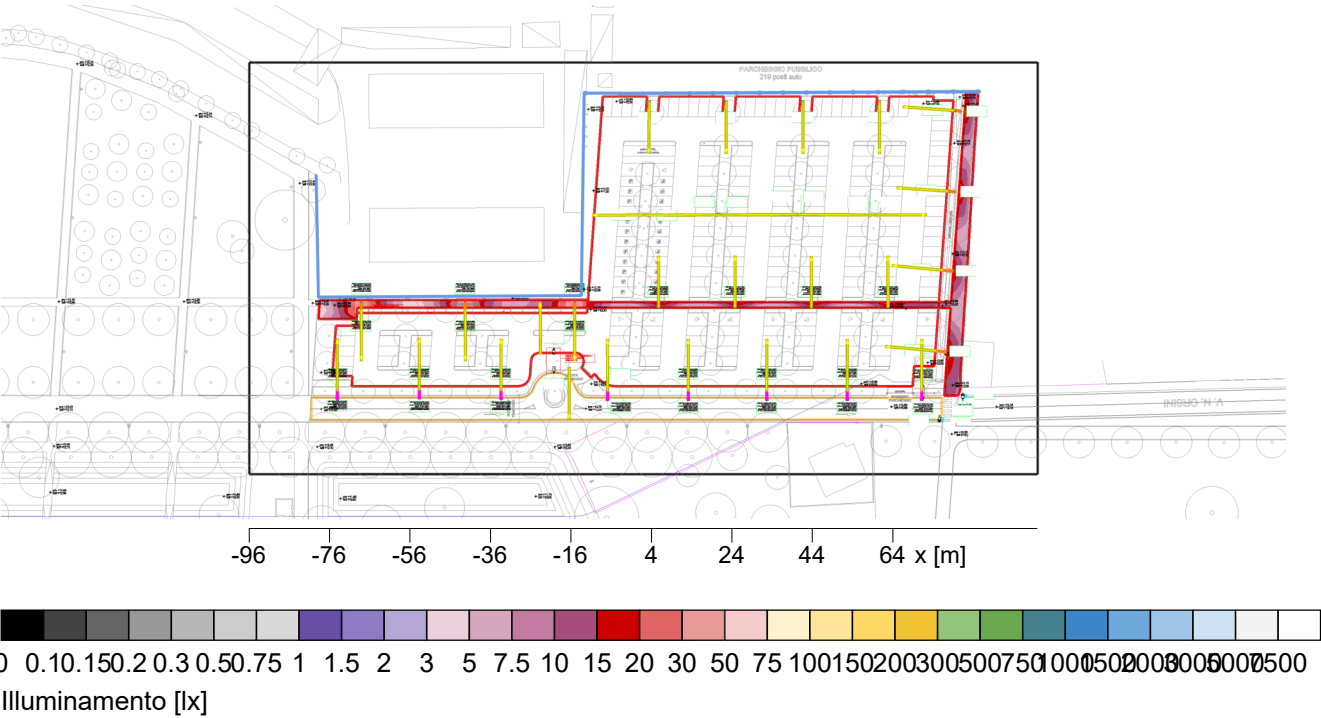
2.2.2 Panoramica risultato, STRADA ACCESSO PARCHEGGIO

4	7 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-1M-70-25 16 W / 1750 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.3 Panoramica risultato, PERCORSO PEDONALE



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione: -0.00 m
Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale 152880 lm
Potenza totale 1362.5 W
Potenza totale per superficie (20022.48 m²) 0.07 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	\bar{E}_m	12 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	3.8 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	40.6 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	1:3.12 (0.32)
Uniformità U_d	E_{min}/E_{max}	1:10.6 (0.09)


Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione			
1	33 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 S05 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm
2	8 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-2M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3430 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.2.3 Panoramica risultato, PERCORSO PEDONALE

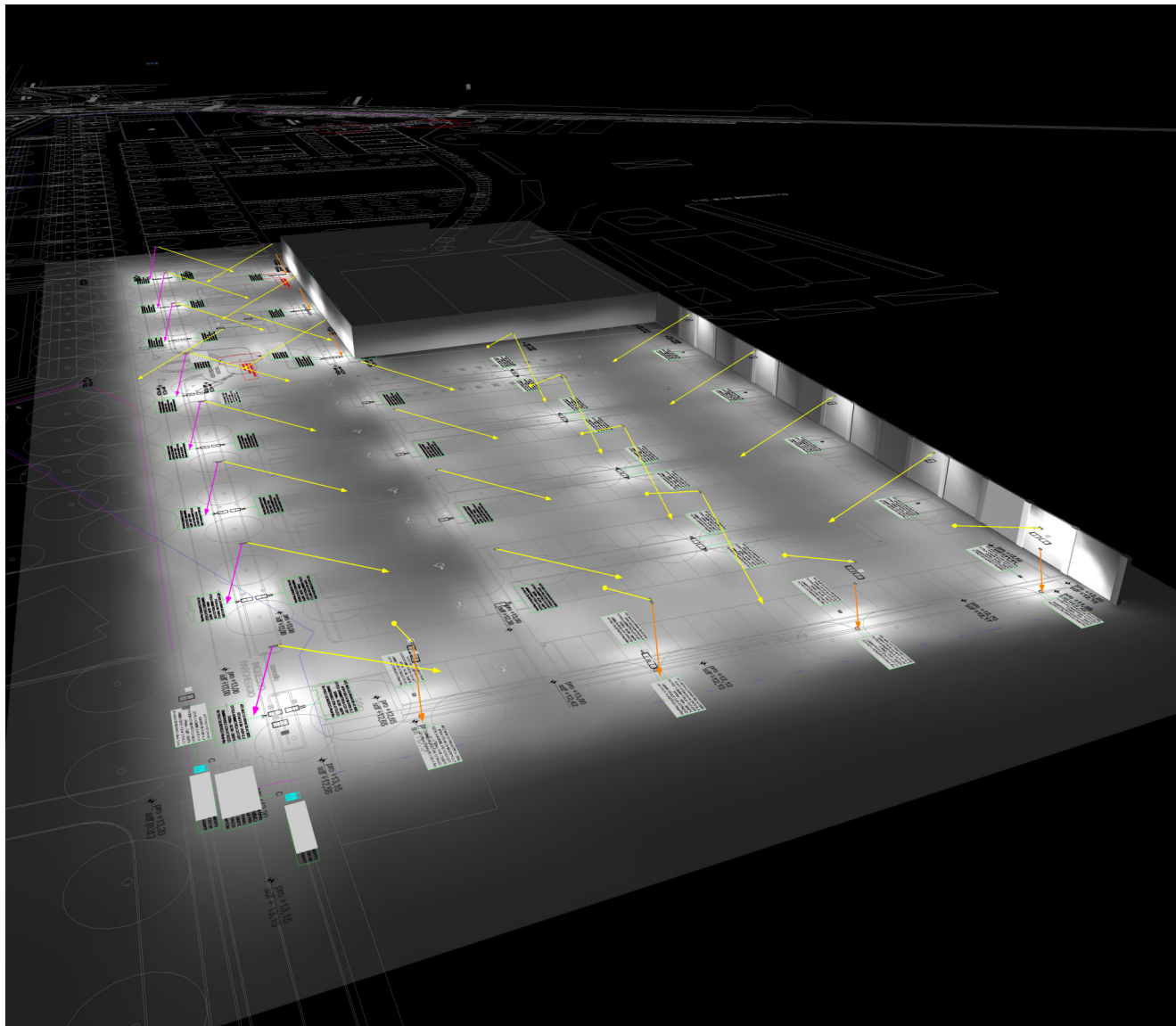
4	7 x	Codice	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Nome punto luce	: MOD 2.0 URBAN 0F2H1 STU-M 3.5-1M
		Sorgenti	: 1 x L-MD2-0F2H1-3000-525-1M-70-25 16 W / 1750 lm

Oggetto : SOSTA EX PRANDINA
Impianto : PADOVA
Numero progetto : 294b - 25
Data : 02.03.2026

2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)

2.3.1 Luminanza 3D Vista 1

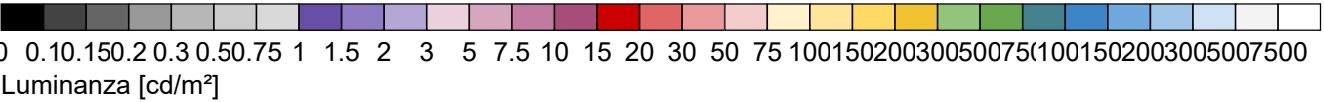
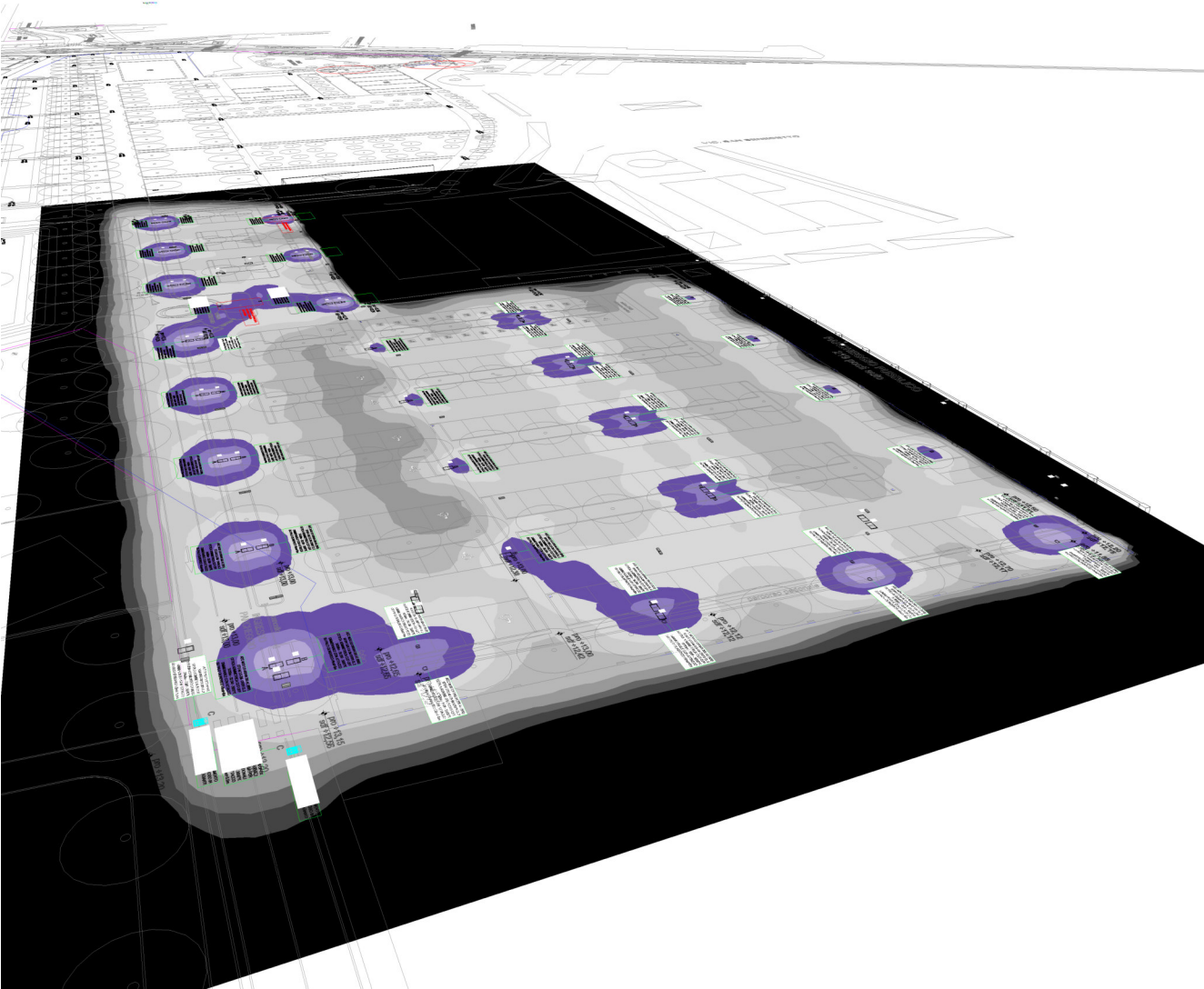


Luminanza nella scena

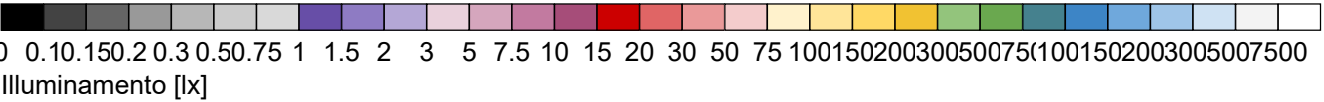
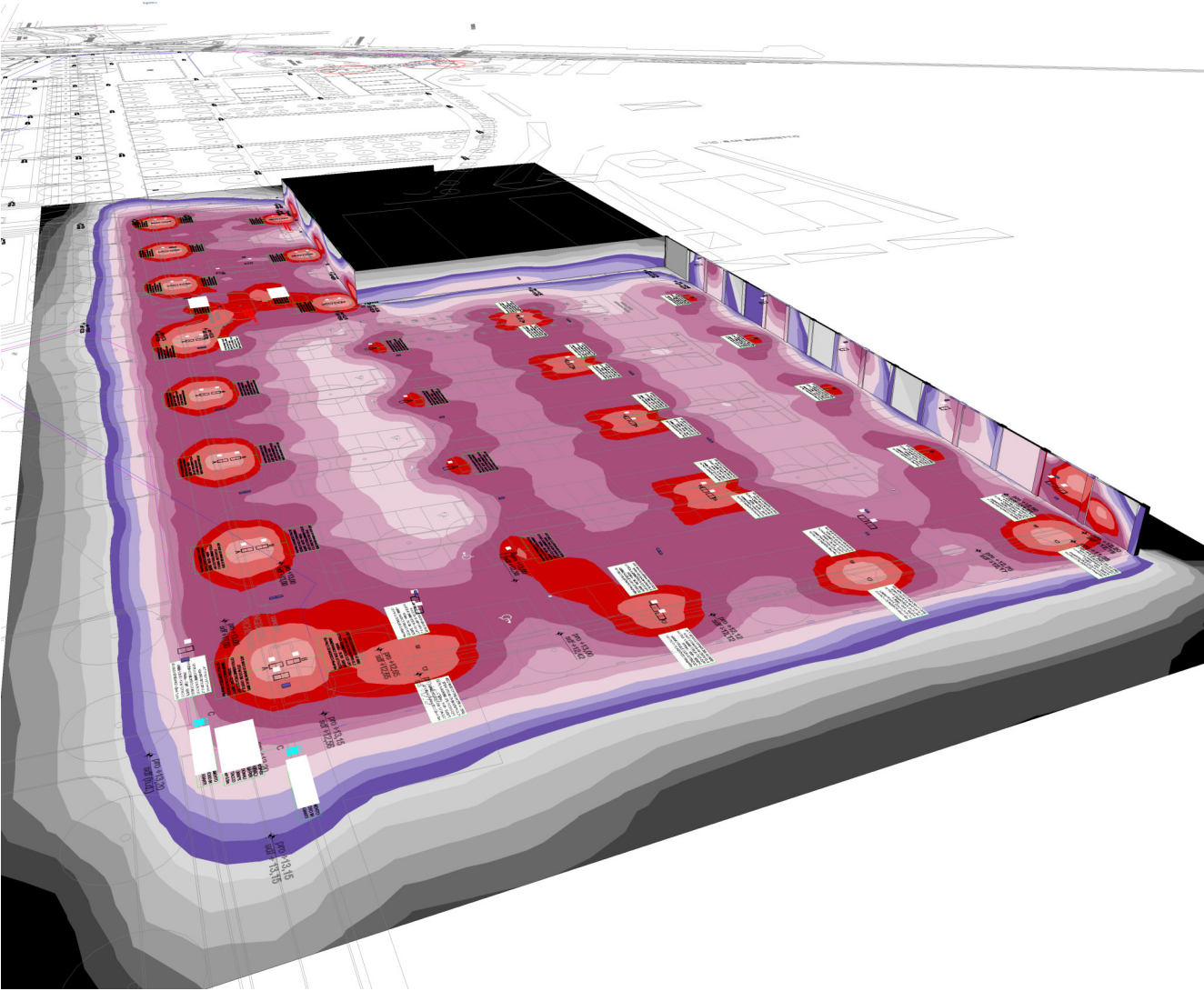
Minimo: : 0 cd/m²

Massimo: : 5.78 cd/m²

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)
2.3.2 Colori falsati 3D, Vista 1 (L)



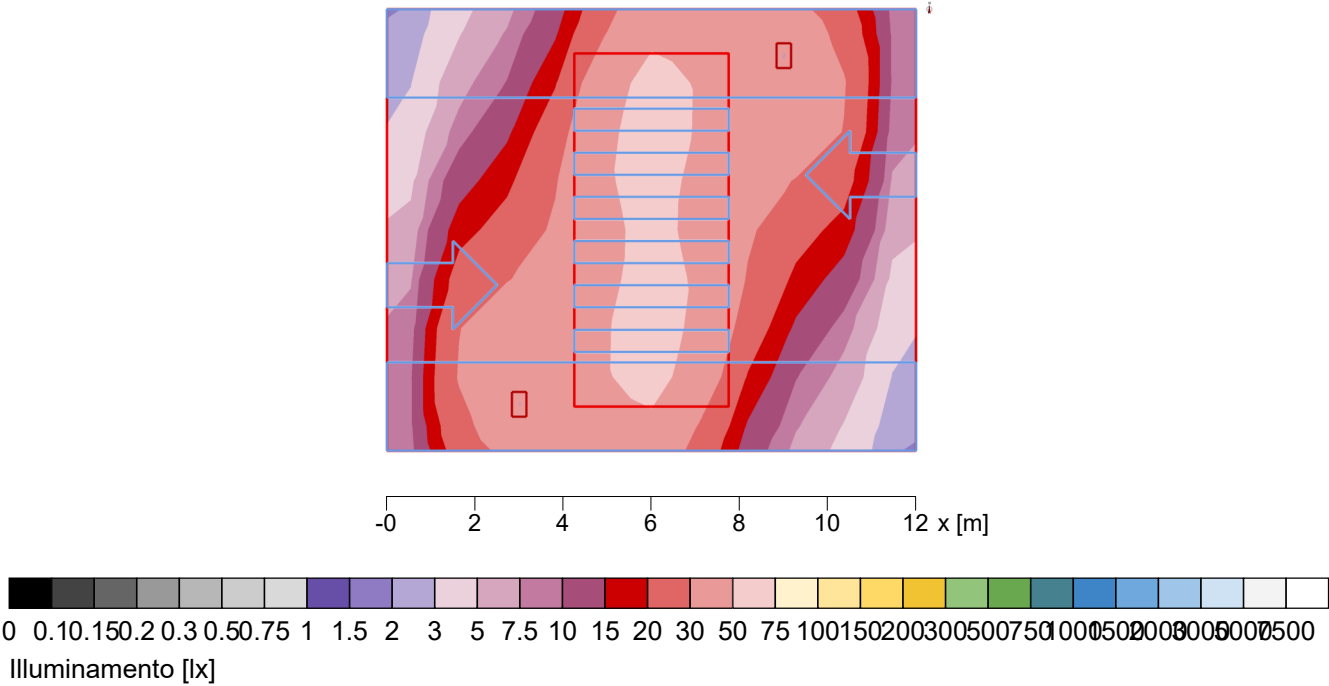
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1, Scena luminosa 1(C)
2.3.3 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



3 Passaggio pedonale strada

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada, Scena luminosa 1(C)

3.1.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
Altezza (centro fotom.)
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
5.15 m
0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade
Flusso luminoso dell'apparecchio
Potenza totale
Potenza totale per superficie (120.00 m²)

6440.00 lm
6439.99 lm
46.0 W
0.38 W/m² (1.40 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1

Superficie utile 1.1

Orizzontale
 \bar{E}_m 27.3 lx
 E_{min} 2.3 lx
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$ 0.08
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$ 0.04
Posizione 0.00 m

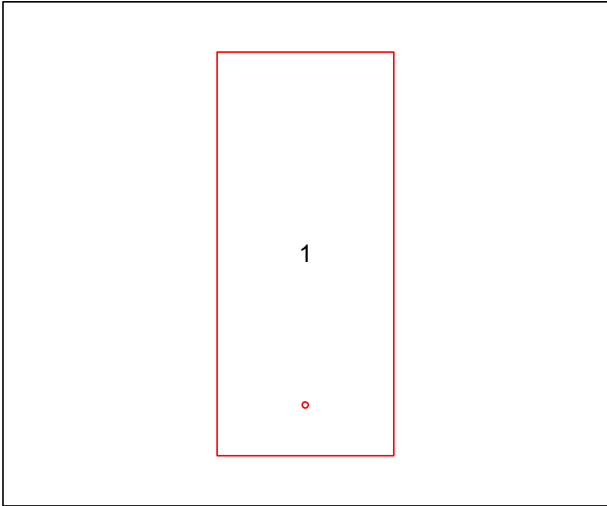
Tipo Num. Marca

AEC Illuminazione

3 2 x
Codice : 24-041-01_04
Nome punto luce : ITALO 1 5P5 OP-DX 7030.060-2M
Sorgenti : 1 x L-ITA1-5P5-3000-060-2M-70-25 23 W / 3220 lm

3.1 Riepilogo, Passaggio pedonale strada, Scena luminosa 1(C)

3.1.2 Sommario Esterni, Passaggio pedonale strada



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Fattore di manut.

Percentuale indiretta media

0.80

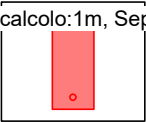
Superfici di misura

Attraversamento pedonale

M(fu) 1

	Ev,min	\bar{E}_v
sinistra ->	18.3 lx	29 lx
<-destra	18.1 lx	29 lx
UNI	>= 4.00 lx	

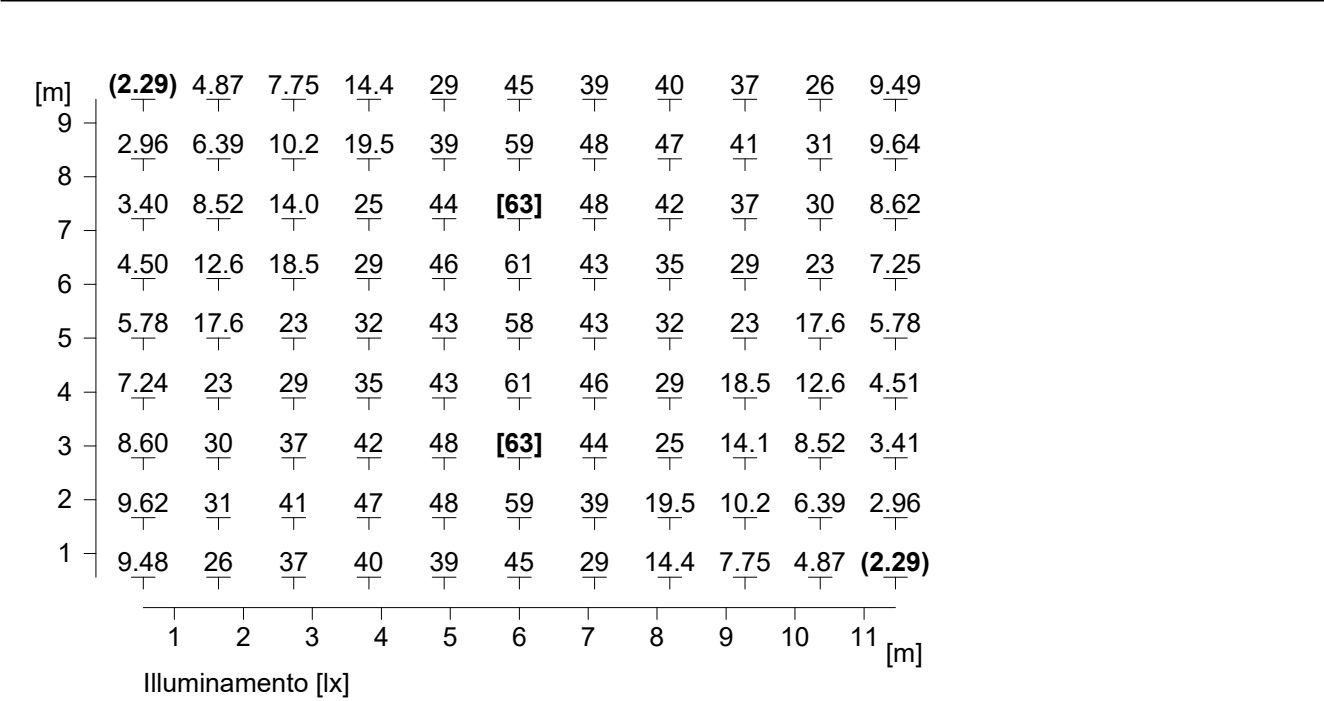
Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!



3 Passaggio pedonale strada

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada, Scena luminosa 1(C)

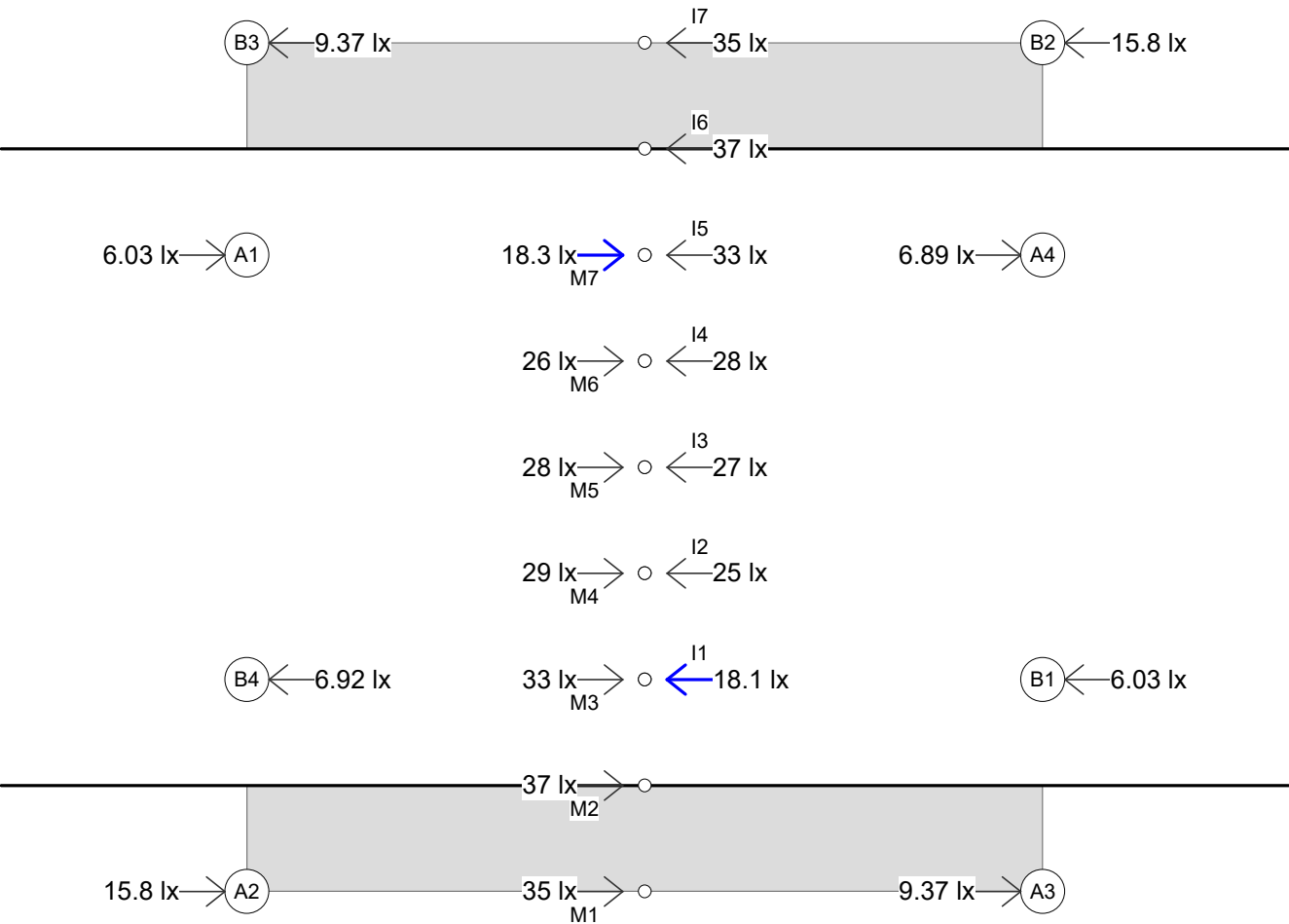
3.2.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	\bar{E}_m	: 27 lx
Illuminamento minimo	E_{min}	: 2.29 lx
Illuminamento massimo	E_{max}	: 63 lx
Uniformità U_o	E_{min}/\bar{E}_m	: 1 : 11.92 (0.08)

3.2 Risultati calcolo, Passaggio pedonale strada, Scena luminosa 1(C)

3.2.2 Tabella, Attraversamento pedonale 1 (E verticale)

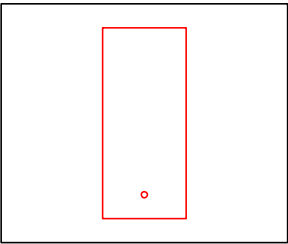


M(fu) 1

UNI/TS 11726:2018: Dimensioni:3.5m x 6m Area di attesa: 1m (7 | 7 centro punti), Altezza di calcolo:1m, Separazione direz

	Ev,min	\bar{E}_v
sinistra ->	18.3 lx	29 lx
<-destra	18.1 lx	29 lx
UNI	>= 4.00 lx	

Calcolo: Sono stati utilizzati tutti gli apparecchi accesi della scena!



ALLEGATO 3.2 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ELETTRICA

ALLEGATO 3.2.1 FORNITURA IN BASSA TENSIONE

Cavetteria

Commessa	
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	09/03/2026
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	


Cavetteria

Data: 09/03/2026








Responsabile:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						

Q_C

D.NP.0	4x6	RAME	5	44	50,5	30	0,326	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	79,6	7,362*10 ⁵	0,484	
	CEI-UNEL 35024/1	22A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture						









Q_PARK

T.MT+D.1	3G2.5	RAME	80	30	20,4	20	1,64	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	39,9	1,278*10 ⁵	10,7	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.2	3G2.5	RAME	90	30	20,4	20	2,05	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	39,9	1,278*10 ⁵	12	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.3	3G2.5	RAME	120	30	20,4	20	2,35	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	39,9	1,278*10 ⁵	15,9	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.4	3G2.5	RAME	60	30	20,1	20	0,567	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	27,8	1,278*10 ⁵	5,27	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.5	3G2.5	RAME	180	30	20,2	20	2,4	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	27,8	1,278*10 ⁵	14,9	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.6	3G2.5	RAME	300	30	20	20	0,901	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	39,9	1,278*10 ⁵	39,5	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
T.MT+D.7	5G6	RAME	10	44	30,2	30	0,366	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	61,7	7,362*10 ⁵	0,958	
	CEI-UNEL 35024/1		3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti					

Cavetteria

Data: 09/03/2026









Responsabile:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						
T.MT+D.8	3G2.5	RAME	10	36	32,4	30	0,901	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	41,9	1,278*10 ⁵	1,76	
	CEI-UNEL 35024/1	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate						
T.MT+D.9	3G2.5	RAME	10	30	34,4	30	0,684	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	56,7	1,278*10 ⁵	1,91	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
Mon.C.0	3G4	RAME	300	39	20,2	20	1,28	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	24,6	3,272*10 ⁵	15,5	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
Mon.C.1	3G4	RAME	350	39	20,7	20	2,62	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	24,6	3,272*10 ⁵	18	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
Mon.C.2	3G2.5	RAME	140	30	20,4	20	1,17	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	27,8	1,278*10 ⁵	11,7	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
III.C.0	3G4	RAME	150	39	20	20	0,822	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	24,6	3,272*10 ⁵	7,94	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
D.NP.0	2x2.5	RAME	5	30	32,3	30	0,283	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	71,7	1,278*10 ⁵	1,51	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
T.NP.0	3G2.5	RAME	20	36	30	30	0,26	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,6	1,278*10 ⁵	2,08	
	CEI-UNEL 35024/1	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate						

Cavetteria

Data: 09/03/2026








Responsabile:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						
T.SF.0	3G2.5	RAME	20	36	30	30	0,145	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,6	1,278*10 ⁵	2,08	
	CEI-UNEL 35024/1		13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate					
III.NP.0	3G2.5	RAME	6	30	20	20	0,869	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	20,9	1,278*10 ⁵	3,12	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.1	3G4	RAME	6	39	20	20	0,994	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	20,1	3,272*10 ⁵	3,75	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.2	3G4	RAME	6	39	20	20	1,28	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	20,1	3,272*10 ⁵	6,22	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.3	3G4	RAME	6	39	20	20	1,97	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	20	3,272*10 ⁵	5,23	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.4	3G4	RAME	6	33,2	20	20	2,1	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	2	0,85	20,4	3,272*10 ⁵	5,77	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.5	3G4	RAME	6	39	20	20	2,62	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	20	3,272*10 ⁵	8,45	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					
III.NP.6	3G4	RAME	0,1	33,2	20	20	1,09	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	2	0,85	20	3,272*10 ⁵	5,35	
	CEI-UNEL 35026		61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati					

Cavetteria

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Formazione	Materiale	Lc [m]	Iz [A]	T (Ib) [°C]	Tamb [°C]	CdtT (Ib) [%]	Posa cavo
	Designazione	Isolante	Pross.	k decl.	T (In) [°C]	K²S² F [A²s]	CdtT (In) [%]	
	Tab. posa	Tipo posa						
III.NP.7	3G4	RAME	0,1	33,2	20	20	1,17	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	2	0,85	20	3,272*10 ⁵	6,15	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						
D.NP.1	3G2.5	RAME	5	30	31,9	30	0,214	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,5	1,278*10 ⁵	0,329	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
T.MT.0	3G2.5	RAME	5	30	30,4	30	0,31	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,5	1,278*10 ⁵	0,658	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
T.MT.1	3G2.5	RAME	95	30	30,1	30	1,31	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,5	1,278*10 ⁵	6,6	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
T.MT.2	3G2.5	RAME	95	30	30,1	30	1,31	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,5	1,278*10 ⁵	6,6	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
T.MT.3	3G2.5	RAME	95	30	30,1	30	1,31	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	34,5	1,278*10 ⁵	6,6	
	CEI-UNEL 35024/1	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti						
Utenza68	2x0+1G0	RAME	1	0	0	20	0	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	HEPR	1	1	0	0 ⁻¹	0	
	CEI-UNEL 35026	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati						

Dati completi utenza

Commessa

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 09/03/2026

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_C-Q.MT+D.0**
Denominazione 1: **GENERALE**
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	11,9 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	11,9 kW	Pot. trasferita a monte:	13,6 kVA
Potenza reattiva:	6,46 kVAR	Potenza totale:	27,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	25,7 A	Potenza disponibile:	14,2 kVA
Fattore di potenza:	0,879		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik1fnmax:	6 kA
Ikv max a valle:	10 kA	Ip1fn:	4,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	5643 A	Ik1fnmin:	5,64 kA
Ik max:	10 kA	Zk min:	23,1 mohm
Ip:	5,06 kA	Zk max:	23,3 mohm
Ik min:	9,4 kA	Zk2 min:	0 mohm
Ik2max:	8,66 kA	Zk2 max:	0 mohm
Ip2:	5,48 kA	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ik2min:	8,14 kA	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60H-C - 40A + Vigi iC60 A 0,5 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura termica neutro:	40 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	400 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,5 A
Classe d'impiego:	A	Potere di interruzione PdI:	15 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	15 >= 10 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 5643 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_C-SPD.SF.0
Denominazione 1:	SCARICATORI
Denominazione 2:	SOVRATENSIONE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a Iimp:	0 kV
Costruttore SPD:	DEHN	Tensione nominale:	231 V
Sigla SPD:		Sistema distribuzione:	TT
Classe di prova SPD:	II	Collegamento fasi:	L1-N
Numero poli SPD:	2	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:		Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso Iimp:	0 kA		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6 kA	Ip1fn:	4,56 kA
Ikv max a valle:	6 kA	Ik1fnmin:	5,64 kA
Imagmax (magnetica massima):	5643 A	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ik1fnmax:	6 kA	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO	Potere di interruzione PdI:	100 kA
Sigla protezione:	BTIDIN PF 32A + BTDIN F 32A	Verifica potere di interruzione:	100 >= 6 kA
Tipo protezione:	SF	Norma:	Icn - EN 60898
Corrente nominale protez.:	32 A		
Numero poli:	2		
Curva di sgancio:	gL		
In fusibile:	32 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_C-D.NP.0**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **QUADRO PARCHEGGIO**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	11,9 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	11,9 kW	Pot. trasferita a monte:	13,6 kVA
Potenza reattiva:	6,46 kVAR	Potenza totale:	27,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	25,7 A	Potenza disponibile:	14,2 kVA
Fattore di potenza:	0,879		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x6		
Tipo posa:	22A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	7,362*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	7,362*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,326 %
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,326 %
Corrente ammissibile Iz:	44 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	44 A	Temperatura cavo a Ib:	50,5 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	79,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	25,7<=40<=44 A
Coefficiente di declassamento	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik1fnmax:	3,71 kA
Ikv max a valle:	6,67 kA	Ip1fn:	4,56 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Ik1fnmin:	2,44 kA
Ik max:	6,67 kA	Zk min:	34,6 mohm
Ip:	5,95 kA	Zk max:	48,1 mohm
Ik min:	4,56 kA	Zk2 min:	0 mohm
Ik2max:	5,77 kA	Zk2 max:	0 mohm
Ip2:	5,48 kA	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik2min:	3,95 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.IMS.0**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	11,9 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	11,9 kW	Pot. trasferita a monte:	13,6 kVA
Potenza reattiva:	6,46 kVAR	Potenza totale:	27,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	25,7 A	Potenza disponibile:	14,2 kVA
Fattore di potenza:	0,879		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6,67 kA	Ik1fnmax:	3,71 kA
Ikv max a valle:	6,67 kA	Ip1fn:	3,4 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Ik1fnmin:	2,44 kA
Ik max:	6,67 kA	Zk min:	34,6 mohm
Ip:	4,14 kA	Zk max:	48,1 mohm
Ik min:	4,56 kA	Zk2 min:	0 mohm
Ik2max:	5,77 kA	Zk2 max:	0 mohm
Ip2:	4,36 kA	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik2min:	3,95 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC	Corrente sovraccarico Ins:	40 A
Sigla protezione:	iSW 63A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	63 A		
Numero poli:	4		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.SF.0**
Denominazione 1: **STRUMENTO**
Denominazione 2: **MULTIFUNZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	9,08 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	9,08 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6,67 kA	Ik1fnmax:	3,71 kA
Ikv max a valle:	6,67 kA	Ip1fn:	3,4 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Ik1fnmin:	2,44 kA
Ik max:	6,67 kA	Zk min:	34,6 mohm
Ip:	4,14 kA	Zk max:	48,1 mohm
Ik min:	4,56 kA	Zk2 min:	0 mohm
Ik2max:	5,77 kA	Zk2 max:	0 mohm
Ip2:	4,36 kA	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik2min:	3,95 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC	Potere di interruzione PdI:	120 kA
Sigla protezione:	STI 3P 8,5X31,5 + NH 00-gL-10A	Verifica potere di interruzione:	120 >= 6,67 kA
Tipo protezione:	SF	Norma:	Icu - EN 60947
Corrente nominale protez.:	20 A		
Numero poli:	3		
Curva di sgancio:	gL		
In fusibile:	10 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT+D.0
Denominazione 1:	GENERALE ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	PARCHEGGIO ACC. 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,45 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,45 kW	Pot. trasferita a monte:	0,5 kVA
Potenza reattiva:	0,218 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,16 A	Potenza disponibile:	1,81 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT+D.1
Denominazione 1:	GENERALE ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	PARCHEGGIO ACC. 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,82 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,82 kW	Pot. trasferita a monte:	0,911 kVA
Potenza reattiva:	0,397 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,94 A	Potenza disponibile:	1,4 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT+D.2
Denominazione 1:	GENERALE ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	ACCENTO MURO NORD-EST
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,448 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,448 kW	Pot. trasferita a monte:	0,498 kVA
Potenza reattiva:	0,217 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,15 A	Potenza disponibile:	1,81 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT+D.3
Denominazione 1:	GENERALE ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	ACCENTO MURO SUD
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.0**
Denominazione 1: **OROLOGIO**
Denominazione 2: **ASTRONOMICO**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,02 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,02 kW	Pot. trasferita a monte:	0,022 kVA
Potenza reattiva:	0,01 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,096 A	Potenza disponibile:	2,29 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.1**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **CANCELLO 1**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	3,14 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	80 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,53 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,64 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	39,9 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=16<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	0,174 kA	Ik1fnmin:	0,087 kA
Imagmax (magnetica massima):	87 A	Zk1fnmin:	1324 mohm
Ik1fnmax:	0,174 kA	Zk1fnmx:	2523 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigì iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.2**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **CANCELLO 2**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	3,14 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	90 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,73 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,05 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	39,9 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=16<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	0,156 kA	Ik1fnmin:	0,078 kA
Imagmax (magnetica massima):	77,6 A	Zk1fnmin:	1482 mohm
Ik1fnmax:	0,156 kA	Zk1fnmx:	2828 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.3**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **SBARRA**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	3,14 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	120 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	2,3 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,35 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	39,9 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=16<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	0,118 kA	Ik1fnmin:	0,059 kA
Imagmax (magnetica massima):	58,6 A	Zk1fnmin:	1959 mohm
Ik1fnmax:	0,118 kA	Zk1fnmx:	3743 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigì iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.4**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **PARCOMETRI 1-2**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	60 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,46 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,567 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	27,8 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,962<=10<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,23 kA	Ik1fnmin:	0,115 kA
Imagmax (magnetica massima):	114,7 A	Zk1fnmin:	1006 mohm
Ik1fnmax:	0,23 kA	Zk1fnmx:	1913 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigì iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 114,7 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.5**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **PARCOMETRI 3-4-5**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,98 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	180 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	2,07 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,4 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	27,8 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,44<=10<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,079 kA	Ik1fnmin:	0,039 kA
Imagmax (magnetica massima):	39,4 A	Zk1fnmin:	2912 mohm
Ik1fnmax:	0,079 kA	Zk1fnmx:	5572 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT.0
Denominazione 1:	LINEA
Denominazione 2:	UPS
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,26 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,26 kW	Pot. trasferita a monte:	1,35 kVA
Potenza reattiva:	0,497 kVAR	Potenza totale:	5,78 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,86 A	Potenza disponibile:	4,42 kVA
Fattore di potenza:	0,93		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,93 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 25A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	25 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 2442 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	250 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.6**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **TABELLONE POSTI LIBERI**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,05 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,05 kW	Pot. trasferita a monte:	0,056 kVA
Potenza reattiva:	0,024 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,241 A	Potenza disponibile:	3,64 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	300 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,575 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,901 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	39,9 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,241<=16<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	0,048 kA	Ik1fnmin:	0,024 kA
Imagmax (magnetica massima):	23,8 A	Zk1fnmin:	4818 mohm
Ik1fnmax:	0,048 kA	Zk1fnmx:	9232 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-T.MT+D.7
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE
Denominazione 2:	QUADRETTO PRESE CEE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,88 kVA
Potenza reattiva:	1,13 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,71 A	Potenza disponibile:	20,3 kVA
Fattore di potenza:	0,8	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G6		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	7,362*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	7,362*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	7,362*10⁵A²s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,04 %
Corrente ammissibile Iz:	44 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,366 %
Corrente ammissibile neutro:	44 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	61,7 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,71<=32<=44 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6,67 kA	Ik1fnmax:	1,88 kA
Ikv max a valle:	3,58 kA	Ip1fn:	3,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	1033 A	Ik1fnmin:	1,03 kA
Ik max:	3,58 kA	Zk min:	64,5 mohm
Ip:	4,24 kA	Zk max:	108,8 mohm
Ik min:	2,02 kA	Zk2 min:	0 mohm
Ik2max:	3,1 kA	Zk2 max:	0 mohm
Ip2:	4,38 kA	Zk1fnmin:	123,1 mohm
Ik2min:	1,75 kA	Zk1fnmx:	212,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60N-C - 32A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	32 A	Taratura termica neutro:	32 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	320 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AC	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Taratura termica:	32 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 6,67 kA
Taratura magnetica:	320 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 1033 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT+D.4
Denominazione 1:	LINEA LUCI
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO UTENTE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	0,7	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,175 kW	Pot. trasferita a monte:	0,194 kVA
Potenza reattiva:	0,085 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,842 A	Potenza disponibile:	2,12 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-T.MT+D.8
Denominazione 1:	LINEA F.M.
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO UTENTE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	0,5	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,67 kVA
Potenza reattiva:	1,45 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,22 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Strato su passerelle perforate (o non) orizzontali o verticali		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,575 %
Corrente ammissibile Iz:	36 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,901 %
Corrente ammissibile neutro:	36 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	41,9 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	7,22<=16<=36 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	1,08 kA	Ik1fnmin:	0,563 kA
Imagmax (magnetica massima):	562,9 A	Zk1fnmin:	213,9 mohm
Ik1fnmax:	1,08 kA	Zk1fnmx:	389,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigì iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 562,9 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT+D.9**
Denominazione 1: **CONDIZIONAMENTO**
Denominazione 2: **LOCALE TECNICO UTENTE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,5 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,88 kVA
Potenza reattiva:	1,13 kVAR	Potenza totale:	4,62 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,12 A	Potenza disponibile:	2,75 kVA
Fattore di potenza:	0,8	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,577 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,684 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	34,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	56,7 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	8,12<=20<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,67 kA
Ikv max a valle:	1,08 kA	Ik1fnmin:	0,563 kA
Imagmax (magnetica massima):	562,9 A	Zk1fnmin:	213,9 mohm
Ik1fnmax:	1,08 kA	Zk1fnmx:	389,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC40a-C + Vigi iC40 AC 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	20 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	200 < 562,9 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,71 kA
Taratura termica:	20 A	Norma:	Ics - EN 60947
Taratura magnetica:	200 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-T.MT+D.10
Denominazione 1:	LINEA AUX
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	0,088 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.MT+D.5**
Denominazione 1: LINEA
Denominazione 2: RISERVA
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	2,31 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 10A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.MT+D.6**
Denominazione 1: LINEA
Denominazione 2: RISERVA
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.MT+D.7**
Denominazione 1: LINEA
Denominazione 2: RISERVA
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,62 kA
Ikv max a valle:	3,71 kA	Ik1fnmin:	2,44 kA
Imagmax (magnetica massima):	2442 A	Zk1fnmin:	62,3 mohm
Ik1fnmax:	3,71 kA	Zk1fnmx:	89,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A + Vigi iC60 AC 0,03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 2442 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	10 >= 3,71 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Mon.C.0**
Denominazione 1: **COMANDO**
Denominazione 2: **ACCENSIONE 1**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,45 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,45 kW	Pot. trasferita a monte:	0,5 kVA
Potenza reattiva:	0,218 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,16 A	Potenza disponibile:	1,81 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	300 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,951 %
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,28 %
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	24,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,16<=10<=39 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,077 kA	Ik1fnmin:	0,038 kA
Imagmax (magnetica massima):	38,1 A	Zk1fnmin:	3009 mohm
Ik1fnmax:	0,077 kA	Zk1fnmx:	5760 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iCT 2Na C.M. - 240Vac		
Corrente nominale protez.:	40 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	n.d.

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Mon.C.1
Denominazione 1:	COMANDO
Denominazione 2:	ACCENSIONE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante		
Potenza nominale:	0,82 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L2-N
Potenza dimensionamento:	0,82 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,397 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0,911 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,94 A	Potenza totale:	2,31 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	1,4 kVA
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	350 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	2,51 %
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,62 %
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	24,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	3,94<=10<=39 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,066 kA	Ik1fnmin:	0,033 kA
Imagmax (magnetica massima):	32,7 A	Zk1fnmin:	3502 mohm
Ik1fnmax:	0,066 kA	Zk1fnmx:	6706 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iCT 2Na C.M. - 240Vac		
Corrente nominale protez.:	40 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	n.d.

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Mon.C.2**
Denominazione 1: **COMANDO**
Denominazione 2: **ACCENSIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,448 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,448 kW	Pot. trasferita a monte:	0,498 kVA
Potenza reattiva:	0,217 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,15 A	Potenza disponibile:	1,81 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	140 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,13 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,17 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	27,8 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,15<=10<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,101 kA	Ik1fnmin:	0,05 kA
Imagmax (magnetica massima):	50,4 A	Zk1fnmin:	2276 mohm
Ik1fnmax:	0,101 kA	Zk1fnmx:	4353 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iCT 2Na C.M. - 240Vac		
Corrente nominale protez.:	40 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	n.d.

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.C.0**
Denominazione 1: **COMANDO**
Denominazione 2: **ACCENSIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	150 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,715 %
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,822 %
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	24,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,962<=10<=39 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,151 kA	Ik1fnmin:	0,075 kA
Imagmax (magnetica massima):	75,1 A	Zk1fnmin:	1531 mohm
Ik1fnmax:	0,151 kA	Zk1fnmx:	2922 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iCT 2Na C.M. - 240Vac		
Corrente nominale protez.:	40 A	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	n.d.

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-D.NP.0**
Denominazione 1: LINEA LIMENTAZIONE
Denominazione 2: UPS
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,26 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,26 kW	Pot. trasferita a monte:	1,35 kVA
Potenza reattiva:	0,497 kVAR	Potenza totale:	5,78 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,86 A	Potenza disponibile:	4,42 kVA
Fattore di potenza:	0,93		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,241 %
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione totale a Ib:	0,283 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura cavo a Ib:	32,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	71,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	5,86<=25<=30 A
Coefficiente di declassamento	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,93 kA
Ikv max a valle:	1,7 kA	Ik1fnmin:	0,921 kA
Imagmax (magnetica massima):	921,1 A	Zk1fnmin:	136,1 mohm
Ik1fnmax:	1,7 kA	Zk1fnmx:	238,2 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.NP.0**
Denominazione 1: **LINEA**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Strato su passerelle perforate (o non) orizzontali o verticali		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,153 %
Corrente ammissibile Iz:	36 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,26 %
Corrente ammissibile neutro:	36 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,962<=10<=36 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,621 kA	Ik1fnmin:	0,316 kA
Imagmax (magnetica massima):	316,1 A	Zk1fnmin:	371,6 mohm
Ik1fnmax:	0,621 kA	Zk1fnmx:	694 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.SF.0**
Denominazione 1: LINEA EM
Denominazione 2: LOCALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,05 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,05 kW	Pot. trasferita a monte:	0,056 kVA
Potenza reattiva:	0,024 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,241 A	Potenza disponibile:	2,25 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Strato su passerelle perforate (o non) orizzontali o verticali		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,038 %
Corrente ammissibile Iz:	36 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,145 %
Corrente ammissibile neutro:	36 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,241<=10<=36 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,71 kA	Ip1fn:	2,24 kA
Ikv max a valle:	0,621 kA	Ik1fnmin:	0,316 kA
Imagmax (magnetica massima):	316,1 A	Zk1fnmin:	371,6 mohm
Ik1fnmax:	0,621 kA	Zk1fnmx:	694 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	STI 2P 8,5X31,5 + NH 00-gL-10A		
Tipo protezione:	SF		
Corrente nominale protez.:	20 A	Potere di interruzione PdI:	120 kA
Numero poli:	2	Verifica potere di interruzione:	120 >= 3,71 kA
Curva di sgancio:	gL	Norma:	Icu - EN 60947
In fusibile:	10 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.0**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,03 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,03 kW	Pot. trasferita a monte:	0,1 kVA
Potenza reattiva:	0,015 kVAR	Potenza totale:	0,77 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,144 A	Potenza disponibile:	0,737 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	3
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5	Coefficiente di temperatura:	1
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati	Coefficiente di declassamento totale:	1
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵ A²s
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵ A²s
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² PE:	1,278*10⁵ A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,007 %
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione totale a Ib:	0,869 %
Lunghezza linea:	6 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura cavo a In:	20,9 °C
Baricentro attacco a montante:	50 m	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,144<=3,33<=30 A
Passo tra ogni carico:	20 m		
Inizio attacco a montante:	30 m		
Fine attacco a montante:	70 m		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,423 kA	Ip1fn:	0,61 kA
Ikv max a valle:	0,36 kA	Ik1fnmin:	0,181 kA
Imagmax (magnetica massima):	180,9 A	Zk1fnmin:	641,5 mohm
Ik1fnmax:	0,36 kA	Zk1fnmx:	1213 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.1**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,02 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,02 kW	Pot. trasferita a monte:	0,133 kVA
Potenza reattiva:	0,01 kVAR	Potenza totale:	0,385 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,096 A	Potenza disponibile:	0,363 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	6
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4	Coefficiente di temperatura:	1
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati	Coefficiente di declassamento totale:	1
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵ A²s
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	K²S² neutro:	3,272*10⁵ A²s
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² PE:	3,272*10⁵ A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,003 %
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione totale a Ib:	0,994 %
Lunghezza linea:	6 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura cavo a In:	20,1 °C
Baricentro attacco a montante:	65 m	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,096<=1,67<=39 A
Passo tra ogni carico:	20 m		
Inizio attacco a montante:	15 m		
Fine attacco a montante:	115 m		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,333 kA	Ip1fn:	0,48 kA
Ikv max a valle:	0,307 kA	Ik1fnmin:	0,154 kA
Imagmax (magnetica massima):	153,7 A	Zk1fnmin:	753,1 mohm
Ik1fnmax:	0,307 kA	Zk1fnmx:	1427 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.2**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,03 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,03 kW	Pot. trasferita a monte:	0,267 kVA
Potenza reattiva:	0,015 kVAR	Potenza totale:	0,289 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,144 A	Potenza disponibile:	0,255 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	8
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4	Coefficiente di temperatura:	1
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati	Coefficiente di declassamento totale:	1
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla	K ² S ² conduttore fase:	3,272*10⁵ A²s
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	K ² S ² neutro:	3,272*10⁵ A²s
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² PE:	3,272*10⁵ A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,004 %
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione totale a Ib:	1,28 %
Lunghezza linea:	6 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura cavo a In:	20,1 °C
Baricentro attacco a montante:	115 m	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,144<=1,25<=39 A
Passo tra ogni carico:	20 m		
Inizio attacco a montante:	45 m		
Fine attacco a montante:	185 m		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,195 kA	Ip1fn:	0,281 kA
Ikv max a valle:	0,185 kA	Ik1fnmin:	0,092 kA
Imagmax (magnetica massima):	92,5 A	Zk1fnmin:	1246 mohm
Ik1fnmax:	0,185 kA	Zk1fnmx:	2373 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.3**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,03 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,03 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,015 kVAR	Potenza totale:	0,231 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,144 A	Potenza disponibile:	0,198 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	10
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4	Coefficiente di temperatura:	1
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati	Coefficiente di declassamento totale:	1
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla	K ² S ² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	K ² S ² neutro:	3,272*10⁵A²s
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² PE:	3,272*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,004 %
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione totale a Ib:	1,97 %
Lunghezza linea:	6 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura cavo a In:	20 °C
Baricentro attacco a montante:	95 m	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,144<=1<=39 A
Passo tra ogni carico:	10 m		
Inizio attacco a montante:	50 m		
Fine attacco a montante:	140 m		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,233 kA	Ip1fn:	0,337 kA
Ikv max a valle:	0,22 kA	Ik1fnmin:	0,11 kA
Imagmax (magnetica massima):	110 A	Zk1fnmin:	1049 mohm
Ik1fnmax:	0,22 kA	Zk1fnmx:	1995 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.4**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita		
Potenza nominale:	0,03 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L2-N
Potenza dimensionamento:	0,03 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,015 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0,133 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,144 A	Potenza totale:	0,578 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	0,544 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	4

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	Coefficiente di temperatura:	1
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Coefficiente di declassamento totale:	0,85
Materiale conduttore:	RAME	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	6 m	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile Iz:	33,2 A	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile neutro:	33,2 A	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,004 %
Baricentro attacco a montante:	105 m	Caduta di tensione totale a Ib:	2,1 %
Passo tra ogni carico:	20 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Inizio attacco a montante:	70 m	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Fine attacco a montante:	140 m	Temperatura cavo a In:	20,4 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,144<=2,5<=33,2 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,212 kA	Ip1fn:	0,306 kA
Ikv max a valle:	0,201 kA	Ik1fnmin:	0,1 kA
Imagmax (magnetica massima):	100,5 A	Zk1fnmin:	1147 mohm
Ik1fnmax:	0,201 kA	Zk1fnmx:	2184 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.5**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,04 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,04 kW	Pot. trasferita a monte:	0,444 kVA
Potenza reattiva:	0,019 kVAR	Potenza totale:	0,231 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,192 A	Potenza disponibile:	0,187 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	10
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4	Coefficiente di temperatura:	1
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati	Coefficiente di declassamento totale:	1
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla	K ² S ² conduttore fase:	3,272*10⁵ A²s
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	K ² S ² neutro:	3,272*10⁵ A²s
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² PE:	3,272*10⁵ A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,006 %
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione totale a Ib:	2,62 %
Lunghezza linea:	6 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile Iz:	39 A	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	39 A	Temperatura cavo a In:	20 °C
Baricentro attacco a montante:	160 m	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,192<=1<=39 A
Passo tra ogni carico:	20 m		
Inizio attacco a montante:	70 m		
Fine attacco a montante:	250 m		
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,142 kA	Ip1fn:	0,204 kA
Ikv max a valle:	0,137 kA	Ik1fnmin:	0,068 kA
Imagmax (magnetica massima):	68 A	Zk1fnmin:	1689 mohm
Ik1fnmax:	0,137 kA	Zk1fnmx:	3224 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-III.NP.6**
Denominazione 1: **DORSALE**
Denominazione 2: **ILLUMINAZIONE**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita		
Potenza nominale:	0,007 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	0,007 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,003 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0,272 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,034 A	Potenza totale:	0,066 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	0,058 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	35

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	Coefficiente di temperatura:	1
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Coefficiente di declassamento totale:	0,85
Materiale conduttore:	RAME	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	0,1 m	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile Iz:	33,2 A	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile neutro:	33,2 A	Caduta di tensione parziale a Ib:	0 %
Baricentro attacco a montante:	61 m	Caduta di tensione totale a Ib:	1,09 %
Passo tra ogni carico:	3 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Inizio attacco a montante:	10 m	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Fine attacco a montante:	112 m	Temperatura cavo a In:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,034<=0,286<=33,2 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,226 kA	Ip1fn:	0,326 kA
Ikv max a valle:	0,226 kA	Ik1fnmin:	0,113 kA
Imagmax (magnetica massima):	112,8 A	Zk1fnmin:	1023 mohm
Ik1fnmax:	0,226 kA	Zk1fnmx:	1946 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-III.NP.7
Denominazione 1:	DORSALE
Denominazione 2:	ILLUMINAZIONE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale illuminazione distribuita		
Potenza nominale:	0,007 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	0,007 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,003 kVAR	Pot. trasferita a monte:	0,226 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,034 A	Potenza totale:	0,08 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	0,072 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	29

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	Coefficiente di temperatura:	1
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	Coefficiente di declassamento totale:	0,85
Materiale conduttore:	RAME	K²S² conduttore fase:	3,272*10⁵A²s
Lunghezza linea:	0,1 m	K²S² neutro:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile Iz:	33,2 A	K²S² PE:	3,272*10⁵A²s
Corrente ammissibile neutro:	33,2 A	Caduta di tensione parziale a Ib:	0 %
Baricentro attacco a montante:	71 m	Caduta di tensione totale a Ib:	1,17 %
Passo tra ogni carico:	4 m	Temperatura ambiente:	20 °C
Inizio attacco a montante:	15 m	Temperatura cavo a Ib:	20 °C
Fine attacco a montante:	127 m	Temperatura cavo a In:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,034<=0,345<=33,2 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,196 kA	Ip1fn:	0,282 kA
Ikv max a valle:	0,195 kA	Ik1fnmin:	0,097 kA
Imagmax (magnetica massima):	97,5 A	Zk1fnmin:	1182 mohm
Ik1fnmax:	0,195 kA	Zk1fnmx:	2251 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Q.F.0**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,26 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,26 kW	Pot. trasferita a monte:	1,35 kVA
Potenza reattiva:	0,497 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,86 A	Potenza disponibile:	0,555 kVA
Fattore di potenza:	0,93		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,7 kA	Ip1fn:	1,69 kA
Ikv max a valle:	1,7 kA	Ik1fnmin:	0,921 kA
Imagmax (magnetica massima):	921,1 A	Zk1fnmin:	136,1 mohm
Ik1fnmax:	1,7 kA	Zk1fnmx:	238,2 mohm

UPS

Tipo UPS:	On-Line (Doppia conversione)	Frequenza uscita:	50 Hz
Tipo collegamento:	Linea di By-Pass presente	Rendimento:	0,89
Costruttore:		Rendimento in By-Pass:	0,98
Sigla:		Rapporto Icc/In:	2
Potenza attiva:	8 kW	Corrente differenziale d'ingresso:	0,001 A
Tensione ingresso:	231 V		
Tensione uscita:	231 V		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-D.NP.1**
Denominazione 1: USCITA
Denominazione 2: UPS
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,12 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,12 kW	Pot. trasferita a monte:	1,24 kVA
Potenza reattiva:	0,542 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,39 A	Potenza disponibile:	0,664 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,214 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,214 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	5,39<=8,26<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,7 kA	Ip1fn:	1,69 kA
Ikv max a valle:	1,08 kA	Ik1fnmin:	0,563 kA
Imagmax (magnetica massima):	562,9 A	Zk1fnmin:	213,9 mohm
Ik1fnmax:	1,08 kA	Zk1fnmx:	389,7 mohm

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza:	+Q_PARK-Q.MT.1
Denominazione 1:	GENERALE LINEA
Denominazione 2:	UPS
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,4 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	0,8	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,12 kW	Pot. trasferita a monte:	1,24 kVA
Potenza reattiva:	0,542 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,39 A	Potenza disponibile:	0,664 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,08 kA	Ip1fn:	1,23 kA
Ikv max a valle:	1,08 kA	Ik1fnmin:	0,563 kA
Imagmax (magnetica massima):	562,9 A	Zk1fnmin:	213,9 mohm
Ik1fnmax:	1,08 kA	Zk1fnmx:	389,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 25A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	25 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 562,9 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 1,08 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	250 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT.0**
Denominazione 1: **ALIMENTAZIONE**
Denominazione 2: **RACK CENTRO STELLA**
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,35 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,096 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,31 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=8,26<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,08 kA	I _{p1fn} :	1,16 kA
I _{kv} max a valle:	0,789 kA	I _{k1fnmin} :	0,405 kA
I _{mag} max (magnetica massima):	404,9 A	Z _{k1fnmin} :	292,6 mohm
I _{k1fn} max:	0,789 kA	Z _{k1fnmx} :	541,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 404,9 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 1,08 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT.1**
Denominazione 1: **RACK 1**
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,57 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	95 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,09 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,31 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,44<=8,26<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,08 kA	Ip1fn:	1,16 kA
Ikv max a valle:	0,134 kA	Ik1fnmin:	0,067 kA
Imagmax (magnetica massima):	66,8 A	Zk1fnmin:	1721 mohm
Ik1fnmax:	0,134 kA	Zk1fnmx:	3285 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 1,08 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT.2**
Denominazione 1: **RACK 2**
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,57 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	95 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,09 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,31 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,44<=8,26<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,08 kA	Ip1fn:	1,16 kA
Ikv max a valle:	0,134 kA	Ik1fnmin:	0,067 kA
Imagmax (magnetica massima):	66,8 A	Zk1fnmin:	1721 mohm
Ik1fnmax:	0,134 kA	Zk1fnmx:	3285 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 1,08 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-T.MT.3**
Denominazione 1: **RACK 3**
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	1,91 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,57 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G2.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	1,278*10⁵A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,278*10⁵A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,278*10⁵A²s
Lunghezza linea:	95 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,09 %
Corrente ammissibile Iz:	30 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,31 %
Corrente ammissibile neutro:	30 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,44<=8,26<=30 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,08 kA	Ip1fn:	1,16 kA
Ikv max a valle:	0,134 kA	Ik1fnmin:	0,067 kA
Imagmax (magnetica massima):	66,8 A	Zk1fnmin:	1721 mohm
Ik1fnmax:	0,134 kA	Zk1fnmx:	3285 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SCHNEIDER ELECTRIC		
Sigla protezione:	iC60a-C - 16A		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 1,08 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Identificazione

Sigla utenza: **+Q_PARK-Utenza68**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	0 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	0 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x0+1G0		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	0·1A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	0·1A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	0·1A²s
Lunghezza linea:	1 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0 %
Corrente ammissibile Iz:	0 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0 %
Corrente ammissibile neutro:	23 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	0 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	0 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0<=6<=0 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0 kA	Ip1fn:	0 kA
Ikv max a valle:	0 kA	Ik1fnmin:	0 kA
Imagmax (magnetica massima):	0 A	Zk1fnmin:	0 mohm
Ik1fnmax:	0 kA	Zk1fnmx:	0 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	6 A	Norma:	n.d.
Numero poli:	2		
Classe d'impiego:	n.d.		

Fornitura

Commessa	
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	09/03/2026
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	

Fornitura

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Tipo di fornitura:	Bassa tensione
Corrente di cortocircuito della rete:	10 kA
Tensione concatenata di fornitura:	400 V
Sistema fornitura e parametri di terra	
Sistema:	TT
Resistenza di terra impianto:	5,56 ohm
Parametri elettrici	
Potenza totale assorbita:	11,9 kW
Fattore di potenza:	0,879
Corrente totale di impiego:	25,7 A
Potenza carichi collegati [kW]:	12,1 kW
Parametri di guasto lato fornitura	
Rd a 20°C:	11,5 mohm
Xd:	20 mohm
R0 a 20°C:	34,6 mohm
X0:	60 mohm
Ik:	10 kA
Ik1:	6 kA

Potenze impianto

Commessa

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 09/03/2026

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore

STC GROUP SRL IMPIANTI TECNOLOGICI

VIALE DEL LAVORO, 2 35010 VIGONZA PADOVA

Potenze impianto

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
Q_C													
Q.MT+D.0	TT	3F+N	400	11,9	1	11,9	0,879	6,46	0	1	13,6	27,7	14,2
D.NP.0	TT	3F+N	400	11,9	1	11,9	0,879	6,46	0	1	13,6	27,7	14,2
Q_PARK													
Q.IMS.0	TT	3F+N	400	11,9	1	11,9	0,879	6,46	0	1	13,6	27,7	14,2
Q.SF.0	TT	3F+N	400	0	1	0	0,9	0	0	1	0	9,08	9,08
Q.MT+D.0	TT	L3-N	231	0,45	1	0,45	0,9	0,218	0	1	0,5	2,31	1,81
Q.MT+D.1	TT	L2-N	231	0,82	1	0,82	0,9	0,397	0	1	0,911	2,31	1,4
Q.MT+D.2	TT	L1-N	231	0,448	1	0,448	0,9	0,217	0	1	0,498	2,31	1,81
Q.MT+D.3	TT	L2-N	231	0,2	1	0,2	0,9	0,097	0	1	0,222	2,31	2,09
T.MT+D.0	TT	L1-N	231	0,02	1	0,02	0,9	0,01	0	1	0,022	2,31	2,29
T.MT+D.1	TT	L2-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	3,7	3,14
T.MT+D.2	TT	L3-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	3,7	3,14
T.MT+D.3	TT	L1-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	3,7	3,14
T.MT+D.4	TT	L2-N	231	0,2	1	0,2	0,9	0,097	0	1	0,222	2,31	2,09
T.MT+D.5	TT	L3-N	231	0,3	1	0,3	0,9	0,145	0	1	0,333	2,31	1,98
Q.MT.0	TT	L1-N	231	1,26	1	1,26	0,93	0,497	0	1	1,35	5,78	4,42
T.MT+D.6	TT	L3-N	231	0,05	1	0,05	0,9	0,024	0	1	0,056	3,7	3,64
T.MT+D.7	TT	3F+N	400	1,5	1	1,5	0,8	1,13	0	1	1,88	22,2	20,3
Q.MT+D.4	TT	L2-N	231	0,25	0,7	0,175	0,9	0,085	0	1	0,194	2,31	2,12
T.MT+D.8	TT	L3-N	231	3	0,5	1,5	0,9	1,45	0	1	1,67	3,7	2,03
T.MT+D.9	TT	L2-N	231	1,5	1	1,5	0,8	1,13	0	1	1,88	4,62	2,75
T.MT+D.10	TT	L3-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	2,31	0,088
Q.MT+D.5	TT	L1-N	231	0	1	0	0,9	0	0	1	0	2,31	2,31
Q.MT+D.6	TT	L1-N	231	0	1	0	0,9	0	0	1	0	3,7	3,7
Q.MT+D.7	TT	L2-N	231	0	1	0	0,9	0	0	1	0	3,7	3,7
Mon.C.0	TT	L3-N	231	0,45	1	0,45	0,9	0,218	0	1	0,5	2,31	1,81

Potenze impianto

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
Mon.C.1	TT	L2-N	231	0,82	1	0,82	0,9	0,397	0	1	0,911	2,31	1,4
Mon.C.2	TT	L1-N	231	0,448	1	0,448	0,9	0,217	0	1	0,498	2,31	1,81
III.C.0	TT	L2-N	231	0,2	1	0,2	0,9	0,097	0	1	0,222	2,31	2,09
D.NP.0	TT	L1-N	231	1,26	1	1,26	0,93	0,497	0	1	1,35	5,78	4,42
T.NP.0	TT	L2-N	231	0,2	1	0,2	0,9	0,097	0	1	0,222	2,31	2,09
T.SF.0	TT	L2-N	231	0,05	1	0,05	0,9	0,024	0	1	0,056	2,31	2,25
III.NP.0	TT	L3-N	231	0,03	1	0,03	0,9	0,015	0	1	0,1	0,77	0,737
III.NP.1	TT	L3-N	231	0,02	1	0,02	0,9	0,01	0	1	0,133	0,385	0,363
III.NP.2	TT	L3-N	231	0,03	1	0,03	0,9	0,015	0	1	0,267	0,289	0,255
III.NP.3	TT	L2-N	231	0,03	1	0,03	0,9	0,015	0	1	0,333	0,231	0,198
III.NP.4	TT	L2-N	231	0,03	1	0,03	0,9	0,015	0	1	0,133	0,578	0,544
III.NP.5	TT	L2-N	231	0,04	1	0,04	0,9	0,019	0	1	0,444	0,231	0,187
III.NP.6	TT	L1-N	231	0,007	1	0,007	0,9	0,003	0	1	0,272	0,066	0,058
III.NP.7	TT	L1-N	231	0,007	1	0,007	0,9	0,003	0	1	0,226	0,08	0,072
Q.F.0	TT	L1-N	231	1,26	1	1,26	0,93	0,497	0	1	1,35	1,91	0,555
D.NP.1	TT	L1-N	231	1,12	1	1,12	0,9	0,542	0	1	1,24	1,91	0,664
Q.MT.1	TT	L1-N	231	1,4	0,8	1,12	0,9	0,542	0	1	1,24	1,91	0,664
T.MT.0	TT	L1-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	1,91	1,35
T.MT.1	TT	L1-N	231	0,3	1	0,3	0,9	0,145	0	1	0,333	1,91	1,57
T.MT.2	TT	L1-N	231	0,3	1	0,3	0,9	0,145	0	1	0,333	1,91	1,57
T.MT.3	TT	L1-N	231	0,3	1	0,3	0,9	0,145	0	1	0,333	1,91	1,57
Utenza68	TT	L3-N	231	0	1	0	0,9	0	0	1	0	0	0

Protezioni

Commessa	
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	09/03/2026
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	

Protezioni

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
Q_C										
Q.MT+D.0	MT	40	4	C	40	400	0,5	Generale	15	Icu - EN 60947
	D	63	4							
SPD.SF.0	SF	32	2	gL	32				100	Icn - EN 60898
Q_PARK										
Q.IMS.0	IMS	63	4							
Q.SF.0	SF	20	3	gL	10				120	Icu - EN 60947
Q.MT+D.0	MT	10	2	C	10	100	0,3	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.1	MT	10	2	C	10	100	0,3	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.2	MT	10	2	C	10	100	0,3	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.3	MT	10	2	C	10	100	0,3	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.0	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.1	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.2	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.3	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.4	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.5	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT.0	MT	25	2	C	25	250			10	Icu - EN 60947

Protezioni

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
T.MT+D.6	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.7	MT	32	4	C	32	320	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	40	4							
Q.MT+D.4	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.8	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
T.MT+D.9	MT	20	1N	C	20	200	0,3	Generale	4,5	Ics - EN 60947
	D	25	1N							
T.MT+D.10	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.5	MT	10	2	C	10	100	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.6	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Q.MT+D.7	MT	16	2	C	16	160	0,03	Generale	10	Icu - EN 60947
	D	25	2							
Mon.C.0	C	40	2							
Mon.C.1	C	40	2							
Mon.C.2	C	40	2							
III.C.0	C	40	2							
T.SF.0	SF	20	2	gL	10				120	Icu - EN 60947
Q.MT.1	MT	25	2	C	25	250			10	Icu - EN 60947
T.MT.0	MT	16	2	C	16	160			10	Icu - EN 60947
T.MT.1	MT	16	2	C	16	160			10	Icu - EN 60947
T.MT.2	MT	16	2	C	16	160			10	Icu - EN 60947
T.MT.3	MT	16	2	C	16	160			10	Icu - EN 60947

Verifiche

Commessa

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 09/03/2026

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore

Verifiche

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I ² t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
Q_C						
Q.MT+D.0	25,7<=40 A (Ib<=In)	15 >= 10 kA		400 < 5643 A	Verificato	0<=4 %
D.NP.0	25,7<=40<=44 A		Verificato		Verificato	0,326<=4 %
Q_PARK						
Q.IMS.0	25,7<=40 A (Ib<=In)				Verificato	0,326<=4 %
Q.SF.0	0<=13,1 A (Ib<=In)	120 >= 6,67 kA			Verificato	0,326<=4 %
Q.MT+D.0	2,16<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,326<=4 %
Q.MT+D.1	3,94<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,107<=4 %
Q.MT+D.2	2,15<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,043<=4 %
Q.MT+D.3	0,962<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,107<=4 %
T.MT+D.0	0,096<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,043<=4 %
T.MT+D.1	2,4<=16<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	1,64<=4 %
T.MT+D.2	2,4<=16<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,05<=4 %
T.MT+D.3	2,4<=16<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,35<=4 %
T.MT+D.4	0,962<=10<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	100 < 114,7 A	Verificato	0,567<=4 %
T.MT+D.5	1,44<=10<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,4<=4 %
Q.MT.0	5,86<=25 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		250 < 2442 A	Verificato	0,043<=4 %
T.MT+D.6	0,241<=16<=30 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	0,901<=4 %
T.MT+D.7	2,71<=32<=44 A	10 >= 6,67 kA	Verificato	320 < 1033 A	Verificato	0,366<=4 %
Q.MT+D.4	0,842<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,107<=4 %
T.MT+D.8	7,22<=16<=36 A	10 >= 3,71 kA	Verificato	160 < 562,9 A	Verificato	0,901<=4 %
T.MT+D.9	8,12<=20<=30 A	4,5 >= 3,71 kA	Verificato	200 < 562,9 A	Verificato	0,684<=4 %
T.MT+D.10	9,62<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,326<=4 %
Q.MT+D.5	0<=10 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		100 < 2442 A	Verificato	0,043<=4 %
Q.MT+D.6	0<=16 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		160 < 2442 A	Verificato	0,043<=4 %
Q.MT+D.7	0<=16 A (Ib<=In)	10 >= 3,71 kA		160 < 2442 A	Verificato	0,107<=4 %
Mon.C.0	2,16<=10<=39 A		Verificato		Verificato	1,28<=5 %

Verifiche

Data: 09/03/2026

Responsabile:

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I ² t	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I _b)
Mon.C.1	3,94 ≤ 10 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	2,62 ≤ 5 %
Mon.C.2	2,15 ≤ 10 ≤ 30 A		Verificato		Verificato	1,17 ≤ 5 %
III.C.0	0,962 ≤ 10 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	0,822 ≤ 4 %
D.NP.0	5,86 ≤ 25 ≤ 30 A		Verificato		Verificato	0,283 ≤ 4 %
T.NP.0	0,962 ≤ 10 ≤ 36 A		Verificato		Verificato	0,26 ≤ 4 %
T.SF.0	0,241 ≤ 10 ≤ 36 A	120 ≥ 3,71 kA	Verificato		Verificato	0,145 ≤ 4 %
III.NP.0	0,144 ≤ 3,33 ≤ 30 A		Verificato		Verificato	0,869 ≤ 4 %
III.NP.1	0,096 ≤ 1,67 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	0,994 ≤ 4 %
III.NP.2	0,144 ≤ 1,25 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	1,28 ≤ 4 %
III.NP.3	0,144 ≤ 1 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	1,97 ≤ 4 %
III.NP.4	0,144 ≤ 2,5 ≤ 33,2 A		Verificato		Verificato	2,1 ≤ 4 %
III.NP.5	0,192 ≤ 1 ≤ 39 A		Verificato		Verificato	2,62 ≤ 4 %
III.NP.6	0,034 ≤ 0,286 ≤ 33,2 A		Verificato		Verificato	1,09 ≤ 4 %
III.NP.7	0,034 ≤ 0,345 ≤ 33,2 A		Verificato		Verificato	1,17 ≤ 4 %
Q.F.0	5,86 ≤ 47,6 A (I _b ≤ I _n)				Verificato	0 ≤ 4 %
D.NP.1	5,39 ≤ 8,26 ≤ 30 A		Verificato		Verificato	0,214 ≤ 4 %
Q.MT.1	5,39 ≤ 8,26 A (I _b ≤ I _n)	10 ≥ 1,08 kA		250 < 562,9 A	Verificato	0,214 ≤ 4 %
T.MT.0	2,4 ≤ 8,26 ≤ 30 A	10 ≥ 1,08 kA	Verificato	160 < 404,9 A	Verificato	0,31 ≤ 4 %
T.MT.1	1,44 ≤ 8,26 ≤ 30 A	10 ≥ 1,08 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	1,31 ≤ 4 %
T.MT.2	1,44 ≤ 8,26 ≤ 30 A	10 ≥ 1,08 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	1,31 ≤ 4 %
T.MT.3	1,44 ≤ 8,26 ≤ 30 A	10 ≥ 1,08 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	1,31 ≤ 4 %
Utenza68	0 ≤ 6 ≤ 0 A				Verificato	0 ≤ 4 %

**ALLEGATO 3.3 SOLUZIONE SCHERMANTE PER LA PROTEZIONE DALLE EMISSIONI DI CAMPI MAGNETICI IN
BASSA FREQUENZA ($f=50\text{Hz}$)**



CABINA MT/BT
PARK EX CASERMA PRANDINA PADOVA
COMMITTENTE: STC GROUP SRL

OFFERTA 25GI0921_01

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



Sommario

Soluzione tecnica - sintesi.....	4
Sistema Qualità ISO 9001.....	4
Riferimenti normativi	7

Allegati:

- Allegato tecnico 25GI0921_01-AT.pdf
- Scheda tecnica G-iron ArmoFlex
- Scheda tecnica G-iron AFH
- Tav_01,02

Agenzia di riferimento:
Trapletti Rappresentanze

Agente:
Sig.ra Francesca Dall'Aglio *3407201201*

Referente di commessa G-iron:
Sabino Metta *0575/381893*

Ns. rif. int.: *25GI0104* **Rev.** *02*

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.





Arezzo, 14 Ottobre 2025

Ns. Rif. Int.: 25GI0921_01

**OGGETTO: PROGETTO DI MITIGAZIONE DELL'INDUZIONE MAGNETICA
CABINA MT-BT PARK EX CASERMA PRANDINA PADOVA**

Soluzione schermante per la protezione dalle emissioni di campi magnetici in bassa frequenza ($f=50\text{Hz}$)

Proponiamo di seguito la nostra soluzione relativa al progetto di mitigazione dell'induzione magnetica dispersa dalla cabina in oggetto, elaborato per garantire in campo schermato i seguenti valori di induzione magnetica:

- **$B \leq 3,78 \mu\text{T}$ (Liv. 2 Norma CEI EN 61000-4-8)** su tutto il volume del Rack Dati adiacente la parete B della cabina.

Tutti i dati tecnici analizzati sono riepilogati nell'allegato tecnico 25GI0921_01-AT.pdf, che costituisce parte integrante della presente proposta tecnico-economica.

Si segnala che, in base alle informazioni in nostro possesso, i cablaggi BT in uscita dal QGBT sono previsti in uscita dalla parete D. Qualora il posizionamento effettivo risultasse differente, sarà necessario procedere a una revisione del progetto.

Inoltre, non siamo in grado di determinare con certezza il numero di griglie di aerazione presenti sulla parete A, in quanto non disponiamo di una vista specifica di tale parete. Il progetto da noi redatto presume la presenza di n. 2 griglie di aerazione, come indicato nella vista della parete del locale Rack Dati.

Dai documenti in nostro possesso risulta che la cabina sia di tipo prefabbricato; per questo motivo, abbiamo ritenuto che la vasca sottostante al trasformatore sia continua e si estenda anche al locale Rack Dati da proteggere. Qualora tale ipotesi non corrisponda alla realtà, sarà necessario procedere a una revisione del progetto.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



In virtù di quanto sopra considerato, si prevedono due interventi distinti:

- il primo consiste nell'installazione del sistema schermante sulla vasca, da eseguire prima del posizionamento del prefabbricato della cabina;
- il secondo riguarda il montaggio del sistema schermante su soffitto e pareti

Soluzione tecnica - sintesi

In funzione degli obiettivi da garantire, la schermatura proposta prevede l'utilizzo di **G-iron ArmoFlex®**, tessuto metallico flessibile da noi prodotto ad alta permeabilità, ed **in classe di reazione al fuoco A1 E G-iron AFH** che unisce G-iron ArmoFlex ad elementi elettro conduttivi approntati secondo progetto. (cfr. scheda tecnica allegata).

Il sistema schermante dovrà essere posato in adesione a porzione di pareti, fondo vasca e soffitto.

Il progetto include la fornitura di N°2 pannelli distanziati 0,20 m dalle griglie presenti in parete A, la distanza adi 0,20 m deve essere avallata dal Cliente. DIM. Pannelli 140x70 cm e la fornitura di una pannellatura a doppia anta removibile da posizionare in corrispondenza della porta in parete C, DIM. 140X215 cm.

In virtù di quanto sopra descritto, la superficie interessata dalla schermatura corrisponde a 23 m².

La posa del sistema schermante è raccomandata in locali non equipaggiati, sgombri, asciutti, finiti architettonicamente, aventi pareti lisce e planari per mantenere la caratteristica di velocità ed agevolezza e perché sia possibile attenersi al progetto attualmente previsto.

Sistema Qualità ISO 9001

Ad ulteriore garanzia di qualità, G-iron esegue un controllo sul 100% dei lotti di **G-iron ArmoFlex®** come da procedura certificata ISO 9001, garantendo oltre alla tracciabilità delle lavorazioni e dei materiali, l'efficienza del materiale schermante.

In aggiunta all'analisi progettuale e alla garanzia da noi offerta, i lavori proposti includono, grazie alla partnership con Allianz Spa, anche la Responsabilità Civile Prodotti e la copertura del vizio occulto di produzione.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

Riferimenti normativi

DPCM 8/7/2003

“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.

Art. 4. Obiettivi di qualità

1. Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 3. Limiti di esposizione e valori di attenzione

1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.

Art. 5. Tecniche di misurazione e di determinazione dei livelli d'esposizione

1. Le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6 data pubblicazione 2001-01, classificazione 211-6 prima edizione, «Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz, con riferimento all'esposizione umana» e successivi aggiornamenti.
2. Per la determinazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità il sistema agenziale APAT-ARPA dovrà determinare le relative procedure di misura e valutazione, con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

CEI 211-6

“Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”.

13.2.3 Caratterizzazione delle variazioni spaziali

La distribuzione spaziale dei campi elettrici e magnetici prodotti da impianti elettrici e sorgenti varie può essere, più o meno facilmente, calcolata; tuttavia, laddove possibile, si privilegia in genere l'effettuazione di misure.

I punti di misura devono essere distribuiti in maniera uniforme sull'intera area da caratterizzare ed il loro numero commisurato alla superficie in esame (ad esempio, in ambienti interni, almeno un punto per ogni metro quadrato di superficie).

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



(...)

In generale, i punti ad altezze di 1 – 1,5 m dal piano di calpestio vengono considerati significativi ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana. In casi particolari, come in presenza di campi fortemente non omogenei (tipicamente riscontrabili nelle immediate vicinanze delle sorgenti di campo), è opportuno effettuare misure aggiuntive ad altezze corrispondenti ai punti nello spazio occupati dalla testa e dal torso di una persona (da 1,1 m a 1,9 m).

DM 29/5/2008

“Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”

5.1 Misura dell'induzione magnetica

L'art. 5 comma 1 D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 prescrive che le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate nella norma CEI 211-6 data pubblicazione 2001-01 e successivi aggiornamenti.

Il numero e la posizione dei punti di rilievo devono essere tali da consentire una corretta caratterizzazione della distribuzione del campo e devono tenere conto della tipologia e della distanza della sorgente. Nel caso di campo magnetico uniforme nello spazio, tipicamente quello generato da linee elettriche aeree, per una accurata caratterizzazione possono essere sufficienti rilievi ad un'altezza compresa tra 100 e 150 cm dal piano di calpestio; nel caso di campo fortemente non omogeneo, tipicamente quello generato da cabine elettriche, dovrà essere eseguita una serie di rilievi anche a quote differenti. Particolare attenzione deve essere dedicata alla valutazione delle destinazioni d'uso dei locali, nonché nelle aree destinate a permanenza prolungata, oggetto dell'intervento, per individuare i punti di misura più significativi ai fini della stima dell'esposizione umana.

Nell'esecuzione delle misure devono essere adottati tutti gli accorgimenti opportuni per evitare o minimizzare l'effetto di eventuali sorgenti di campo magnetico escluse dall'ambito di applicazione del presente documento.

Al fine di evitare interferenze e minimizzare gli effetti dovuti alla disomogeneità del campo magnetico, una distanza minima di 10 cm tra il sensore e qualunque superficie è raccomandabile.

5.2 Valutazioni ai fini della verifica del rispetto dei riferimenti normativi

Il valore di induzione magnetica utile per la valutazione del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità si ottiene come mediana dei valori registrati durante misure dirette prolungate per almeno 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Al fine di tener conto delle condizioni di esercizio degli elettrodotti, la scelta del periodo dell'anno in cui effettuare le misure potrà essere valutata in relazione alle informazioni storiche disponibili sull'andamento dei carichi.

Nel caso in cui tali informazioni non siano disponibili, o nel caso di misure presso sorgenti complesse (più elettrodotti insistenti sulla medesima area o cabine di trasformazione) se il valore della mediana dell'induzione magnetica misurata nelle 24 ore è superiore al 50% del

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



valore di riferimento da applicare, devono essere condotte misurazioni in diversi periodi dell'anno.

La frequenza di campionamento deve essere rappresentativa dell'andamento dell'induzione nelle 24 ore. La strumentazione attualmente disponibile consente campionamenti dell'ordine dei secondi. Per la finalità della presente misura, si richiede l'acquisizione di almeno un campione al minuto.

(...)

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



G-iron ArmoFlex®

Tessuto metallico ad altissima permeabilità

Modalità di fornitura:	Rotolo			
Peso rotolo:	67,4 kg			
Lunghezza rotolo:	25 m			
Larghezza rotolo:	642 mm			
Peso +/- 0,01 kg/m²:	n° 1 strato = 4,18 Kg/m² n° 2 strati = 8,36 Kg/m²			
Spessore +/- 0,3 mm:	n° 1 strato = 1,3 mm n° 2 strati = 2,6 mm			
Rivestimento protettivo:	Nastro monoadesivo in alluminio di sp. 150 µm su entrambi i lati Resistenza termica >130°C Temperatura di transizione vetrosa (tg) - 44°C			
Attenuazione Campo magnetico f=50Hz; 100 µT a contatto, 1 strato:	Polarizzazione verticale		Polarizzazione orizzontale	
	Percentuale di attenuazione	Rapporto di attenuazione	Percentuale di attenuazione	Rapporto di attenuazione
	88 %	8,23	89 %	8,40
Attenuazione Campo magnetico f=50Hz; 100 µT a contatto, 2 strati	Polarizzazione verticale		Polarizzazione orizzontale	
	Percentuale di attenuazione	Rapporto di attenuazione	Percentuale di attenuazione	Rapporto di attenuazione
	97 %	35,05	97 %	33,82
Stoccaggio:	Conservare il materiale schermante in ambiente asciutto e coperto. Si suggerisce di aprire l'imballo solo al momento dell'utilizzo, per mantenere l'integrità del prodotto.			

NOTE:

Maneggiare sempre indossando guanti protettivi. Seguire scrupolosamente le istruzioni di posa presenti nel manuale.

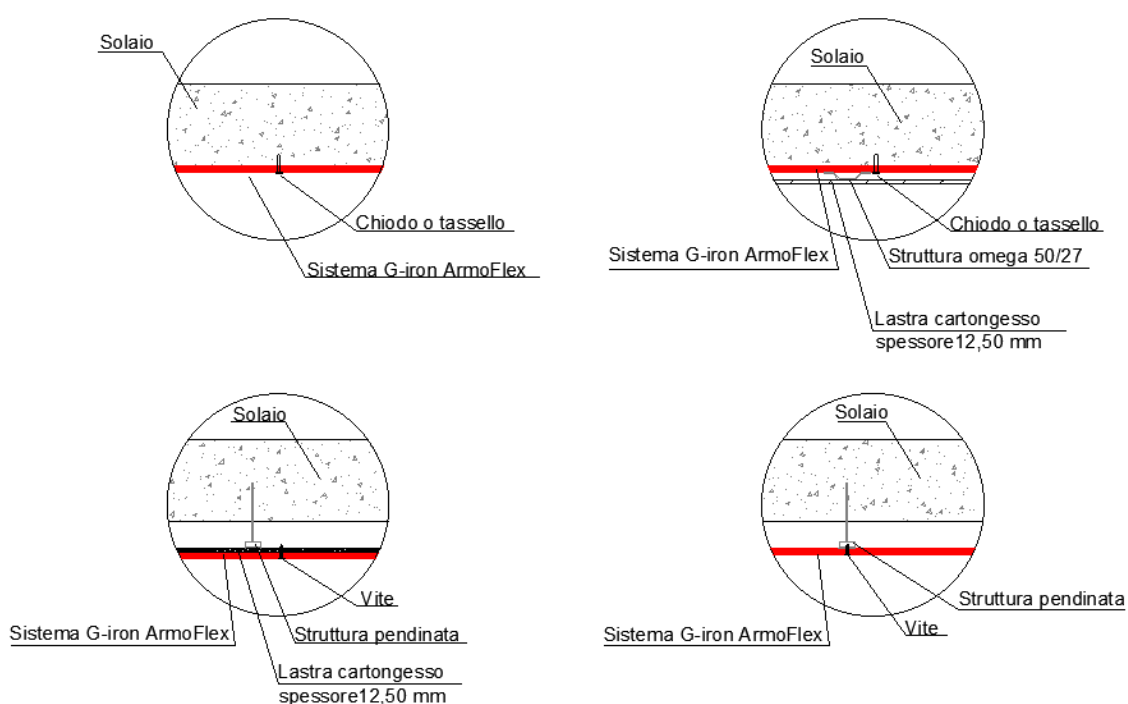
I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

1) INSTALLAZIONE

G-iron ArmoFlex® si installa direttamente sulle superfici interessate tramite opportuna minuteria (tasselli, chiodi, viti, etc.) definita in virtù della natura dei substrati.

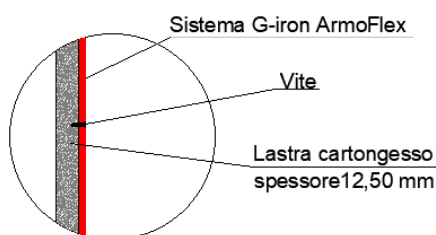
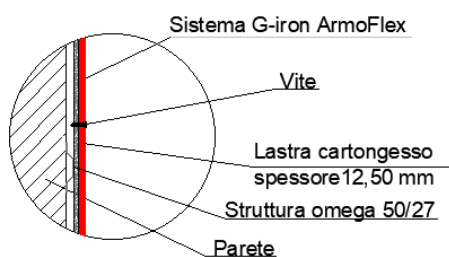
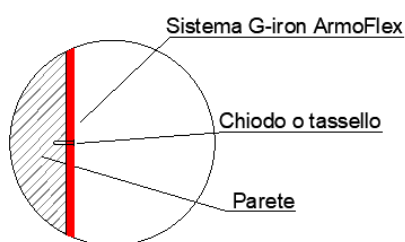
Il materiale deve essere installato sormontando le estremità di 40 mm. Il materiale può essere montato in accosto solo in determinati casi specifici, indicati negli elaborati tecnici. In presenza di angoli e spigoli, si procede sagomando manualmente il materiale aiutandosi con un regolo.

- Intradosso

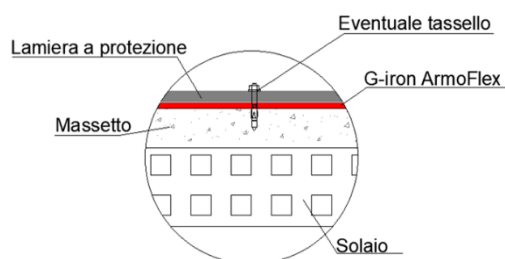


I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

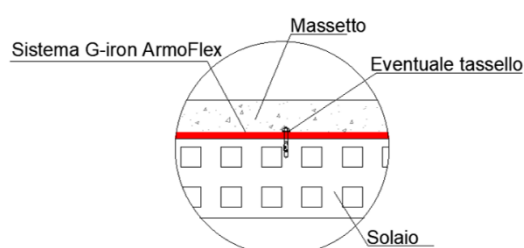
- Pareti



Piano di Calpestio



Sotto Massetto



I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



Fig. 1 Rotolo di G-iron ArmoFlex®



Fig. 2 Posa sistema G-iron ArmoFlex® a pavimento

Il sistema schermante può essere collegato direttamente all'impianto di messa a terra, in almeno due punti distinti, tramite cavo giallo- verde da 35 mm² dotato di capocorda M10 e bullone+rondella.

In alternativa, e su richiesta, viene fornita opportuna predisposizione di messa a terra conforme alle Normative CEI 64-8 e CEI 99-3.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

2) CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO



LAB N° 0021 L

RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 373480

CLASSIFICATION REPORT No. 373480

Cliente / Customer

G-iron S.r.l. Unipersonale

Via Giacomo Puccini, 122 - 52100 AREZZO (AR) - Italia

Oggetto / Item*

**tessuto metallico rivestito da nastro adesivo in alluminio
denominato "G-iron ArmoFlex"**
*metal fabric covered with aluminium adhesive tape named
"G-iron ArmoFlex"*

Attività / Activity


**classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi
da costruzione - parte 1: classificazione in base ai risultati
delle prove di reazione al fuoco**
secondo la norma UNI EN 13501-1:2019
*fire classification of construction products and building elements -
part 1: classification using data from reaction to fire tests
in accordance with standard UNI EN 13501-1:2019*

Risultati / Results

**Classificazione
Classification
A1**

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.
according to that stated by the customer.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 27 luglio 2020
Bellaria-Igea Marina - Italy, 27 July 2020

L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Commessa:

Order:
84223

Luogo dell'attività:

Activity site:
Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 80 -
47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice

Descrizione dell'oggetto classificato*	Pagina
Riferimenti normativi	2
Rapporti e risultati in supporto a questa classificazione	3
Classificazione e campo di applicazione	4
Contents	Page
Description of classified item*	2
Normative references	2
Reports and results in support of this classification	3
Classification and field of application	4

Il presente documento è composto da n. 5 pagine e n. 1 allegato (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana) e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 5 pages and 1 annex (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one) and shall not be reproduced except in full without extrapolating parts of interest at the discretion of the customer, with the risk of favouring an incorrect interpretation of the results, except as defined at contractual level.

The results relate only to the item examined, as received, and are valid only in the conditions in which the activity was carried out.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

Responsabile Tecnico: /Chief Technician:

Dott. Ing. Giombattista Traina

Responsabile del Laboratorio di Reazione al Fuoco: /

Head of Reaction to Fire Laboratory:

Dott. Ing. Giombattista Traina

Compilatore: /Compiler: Francesca Manduchi

Revisore: /Reviewer: Per. Ind. Andrea Golinucci

Pagina 1 di 5 / Page 1 of 5

Istituto Giordano S.p.A.
Via Gioacchino Rossini, 2
47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
www.giordano.it
istitutogiordano@giordano.it
PEC: ist-giordano@legalmail.it

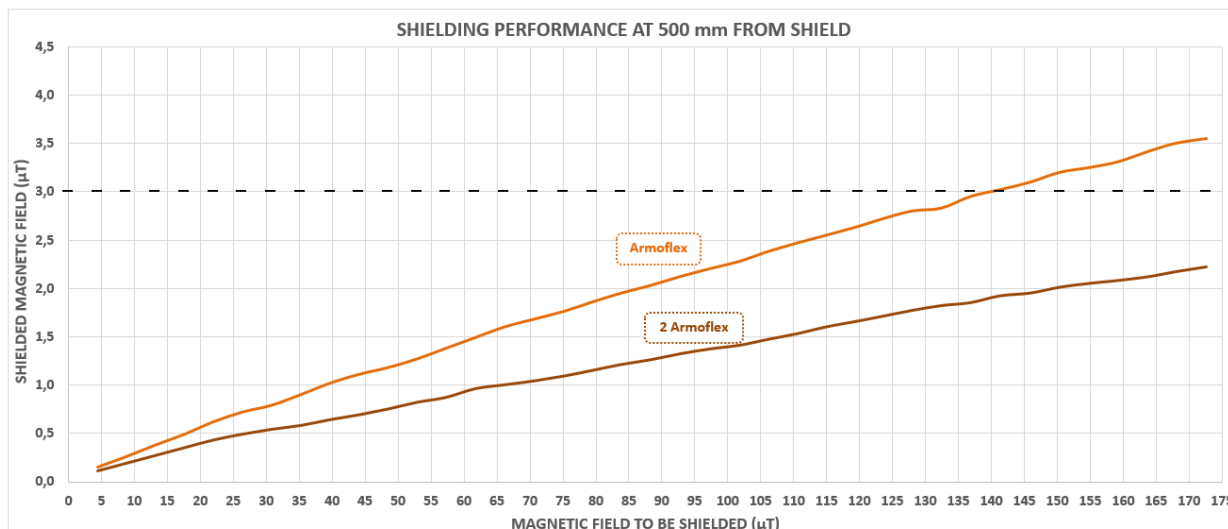
Codice fiscale/Partita IVA: 00 549 540 409
Capitale sociale € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini n. 00 549 540 409

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



3) EFFICIENZA SCHERMANTE

In linea con la norma CEI 211-6, si sceglie la distanza di 500 mm dallo schermo per la rappresentazione grafica del rendimento.



*** valori indicativi medi, fonte G-iron® Lab.

I valori di efficienza schermante sopra riportati fanno riferimento a test effettuati su sistemi trifase.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

4) DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema schermante tipo **G-iron ArmoFlex®**, per la mitigazione dei campi elettromagnetici da 0 Hz a 150 kHz, in classe A1 di reazione al fuoco, protetto dalla corrosione in virtù del suo rivestimento realizzato con nastro di alluminio sp. 150 µm su entrambi i lati.

La progettazione ed installazione sono finalizzate al rispetto degli obiettivi di legge (vedi D.P.C.M. 8/7/03), verificato secondo norma CEI 211-6 e successivo DM 29/5/2008, senza aggiunta di ulteriori elementi conduttivi, salvo esigenze tecniche esecutive.

La posa **G-iron Factory™** include ogni elemento di fissaggio o accessorio necessario a dare l'opera finita in ogni sua parte prima del rilascio del cantiere.

Spessore: 1,3 – 2,6 mm

Peso: 4,18 kg/m² – 8,36 kg/m²

Garanzia di risultato per 20 anni

Brand: **G-iron ArmoFlex®**

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



G-iron AFH™

Sistema schermante composito ad alta efficienza

Stratigrafia:	G-iron ArmoFlex® in rotolo e profilati ed elementi elettro-conduttivi in lega di alluminio sp 3/4 mm			
Peso +/- 0,01 kg/m²:	da 12,5 Kg/m² a 19,4 Kg/m²			
Lunghezza/Larghezza Max. singolo elemento:	3000 mm/1500 mm			
Spessore +/- 0,3 mm:	da 4,3 mm a 6,6 mm			
Temperature G-iron ArmoFlex®	Resistenza termica >130°C Temperatura di transizione vetrosa (tg) - 44°C			
Attenuazione Campo magnetico f=50Hz; 100 µT a contatto	Polarizzazione verticale		Polarizzazione orizzontale	
	<i>percentuale di attenuazione</i>	<i>rapporto di attenuazione</i>	<i>percentuale di attenuazione</i>	<i>rapporto di attenuazione</i>
	97 %	58,73 a 88,61	dal 96% al 98 %	25,71 a 55,04
Imballo:	G-iron ArmoFlex® in rotoli, elementi in lega di alluminio sagomati a misura (lamiere piane - profili - angolari) in pancake			
Stoccaggio:	<u>Conservare il materiale schermante in ambiente asciutto e coperto.</u> Si suggerisce di aprire l'imballo solo al momento dell'utilizzo, per mantenere l'integrità del prodotto.			

NOTE:

Maneggiare sempre indossando guanti protettivi. Seguire scrupolosamente le istruzioni di posa presenti nel manuale.

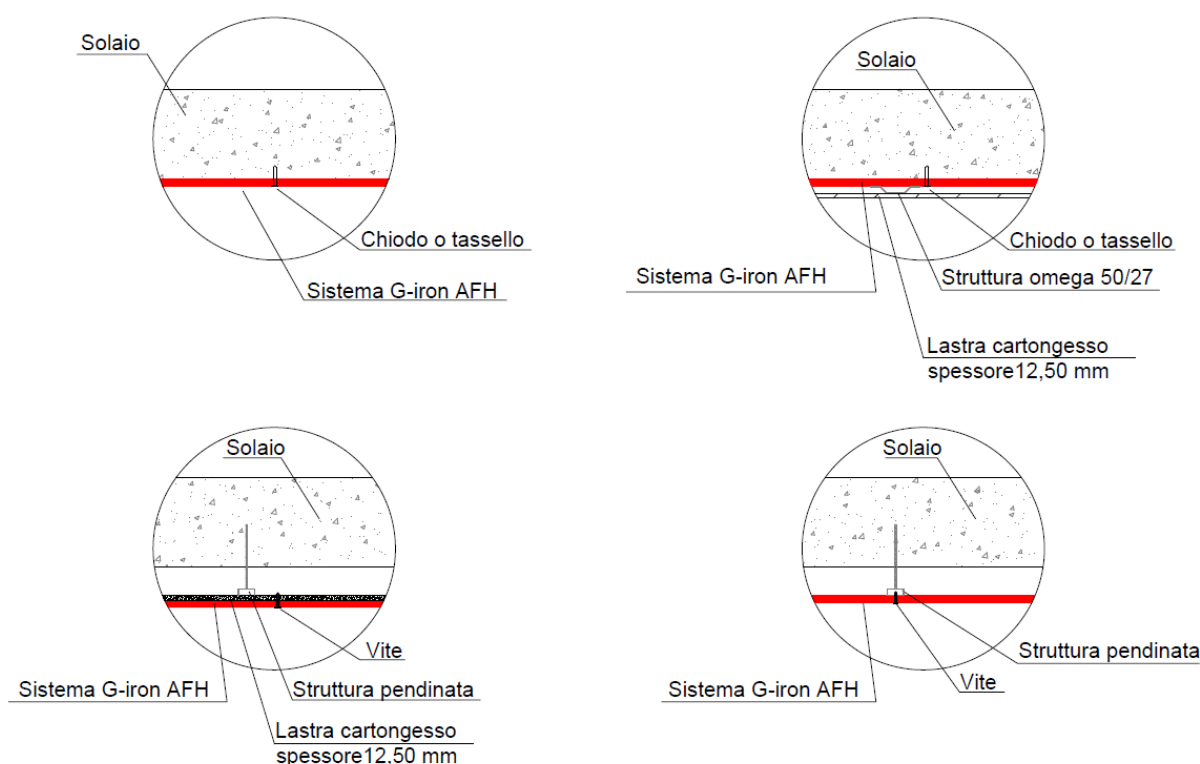
I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

1) INSTALLAZIONE

G-iron AFH® si installa direttamente sulle superfici interessate tramite opportuna minuteria (tasselli, chiodi, viti, etc.) definita in virtù della natura dei substrati.

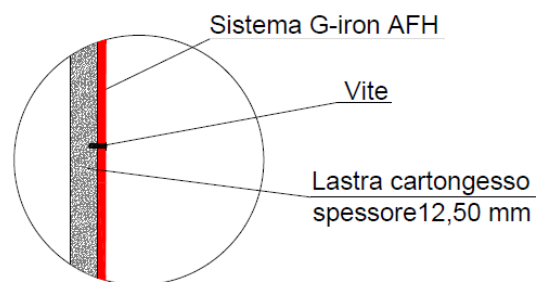
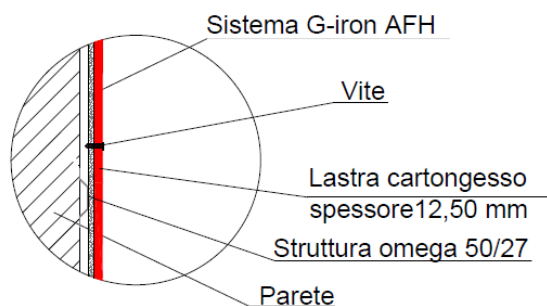
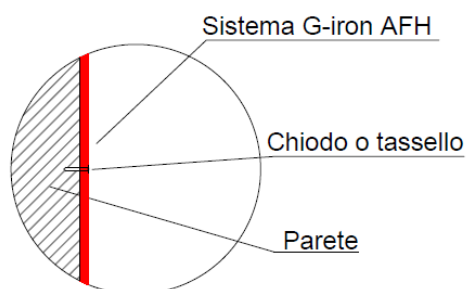
La posa in opera si suddivide in due fasi: primo strato di **G-iron ArmoFlex®** e secondo strato di lamiera in lega di alluminio, avendo cura di sormontare le committiture.

- Intradosso

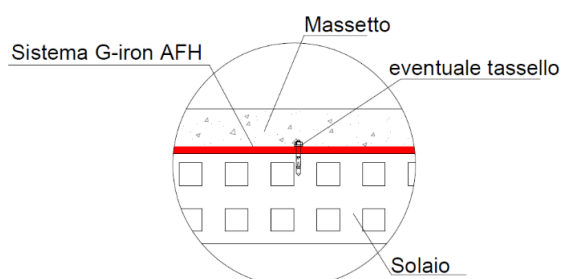


I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

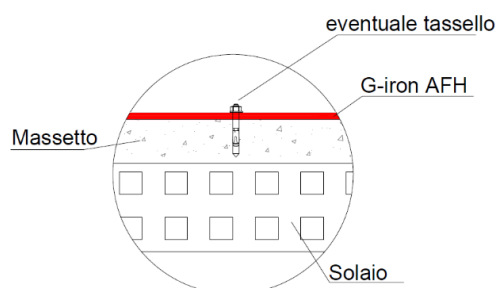
- Pareti



- Sotto massetto



- Pavimento



I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

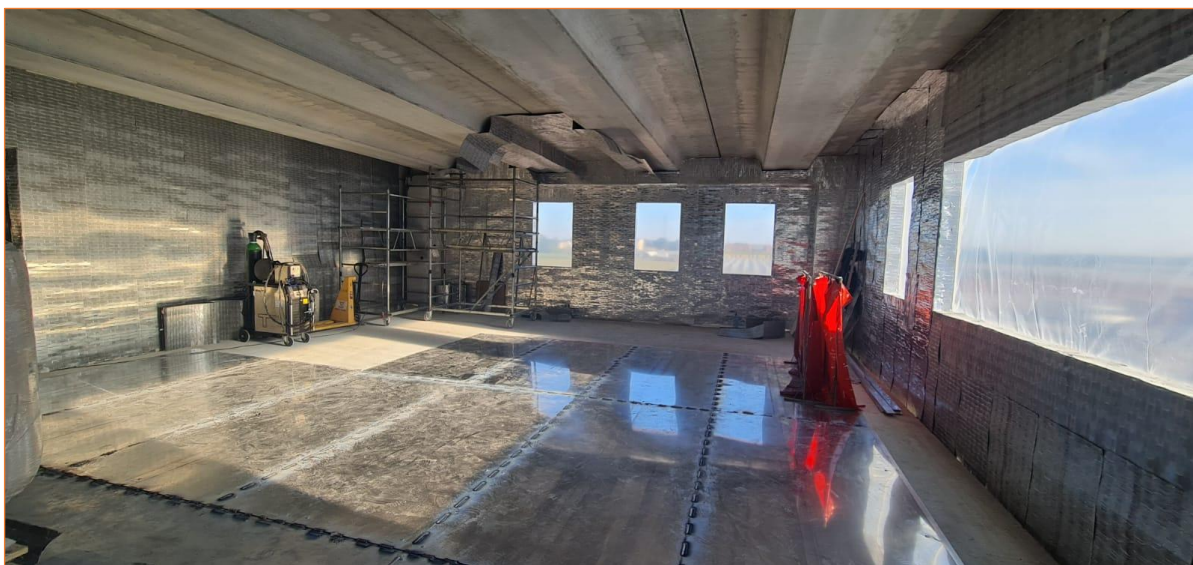


Fig. 1 Sistema G-iron AFH™ su pavimento e pareti



Fig. 2 Sistema G-iron AFH™ su intradosso

Il sistema schermante può essere collegato direttamente all'impianto di messa a terra, in almeno due punti distinti, tramite cavo giallo-verde da 35 mm² dotato di capocorda M10 e bullone+rondella.

In alternativa, e su richiesta, viene fornita opportuna predisposizione di messa a terra conforme alle Normative CEI 64-8 e CEI 99-3.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

2) CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO



DICHIARAZIONE INERENTE CLASSIFICAZIONE REAZIONE AL FUOCO DEI SISTEMI SCHERMANTI G-iron

G-iron Srl Unipersonale,

dichiara che il sistema schermante G-iron ArmoFlex® nelle applicazioni

G-iron ArmoFlex® + Al 3 mm

G-iron ArmoFlex® + Al 4 mm

sono considerati appartenenti alle classi di reazione al fuoco A1 e A1FL.

Arezzo, 2 settembre 2020

Amministratore Unico

G-iron s.r.l.
Amministratore Unico
Marco Alvelli

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere
in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali

G-iron Srl Unipersonale
Via Puccini 122 - 52100 Arezzo (AR)
P.IVA 02122280510



Telephone
(+39) 0575-381893



E-mail:
info@g-iron.it



Web:
www.g-iron.it

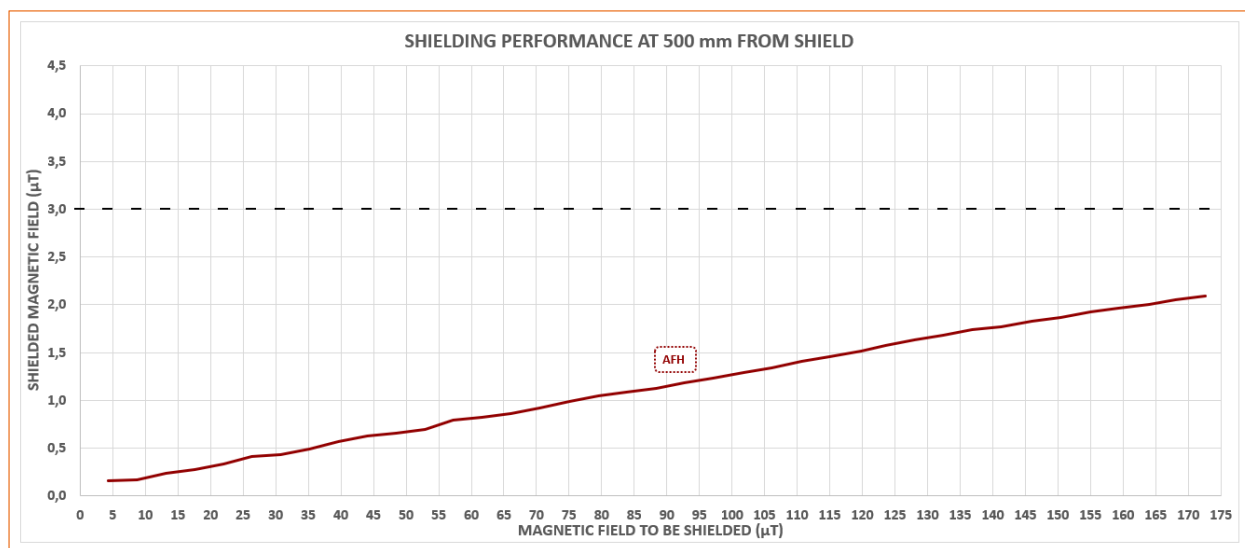


I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere
in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



3) EFFICIENZA SCHERMANTE

In linea con la norma CEI 211-6, si sceglie la distanza di 500 mm dallo schermo per la rappresentazione grafica del rendimento.



*** valori indicativi medi, fonte G-iron® Lab.

I valori di efficienza schermante sopra riportati fanno riferimento a test effettuati su sistemi trifase.

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.

4) DESCRIZIONE PER CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema schermante tipo **G-iron AFH™**, per la mitigazione dei campi elettromagnetici da 0 Hz a 150 kHz, che unisce **G-iron ArmoFlex®**, tessuto metallico flessibile ad altissima permeabilità composto da trama ed ordito spesso 1,3 mm, in classe di reazione al fuoco A1, protetto dalla corrosione in virtù del suo rivestimento con nastro monoadesivo in alluminio sp. 150 µm su entrambi i lati, ad elementi conduttivi di opportuno spessore ed equipotenziali.

La progettazione ed installazione sono finalizzate al rispetto degli obiettivi di legge (vedi D.P.C.M. 8/7/03), verificato secondo norma CEI 211-6 e successivo DM 29/5/2008, senza aggiunta di ulteriori elementi conduttivi, salvo esigenze tecniche esecutive.

La posa **G-iron Factory™** include ogni elemento di fissaggio o accessorio necessario a dare l'opera finita in ogni sua parte e collaudata prima del rilascio del cantiere.

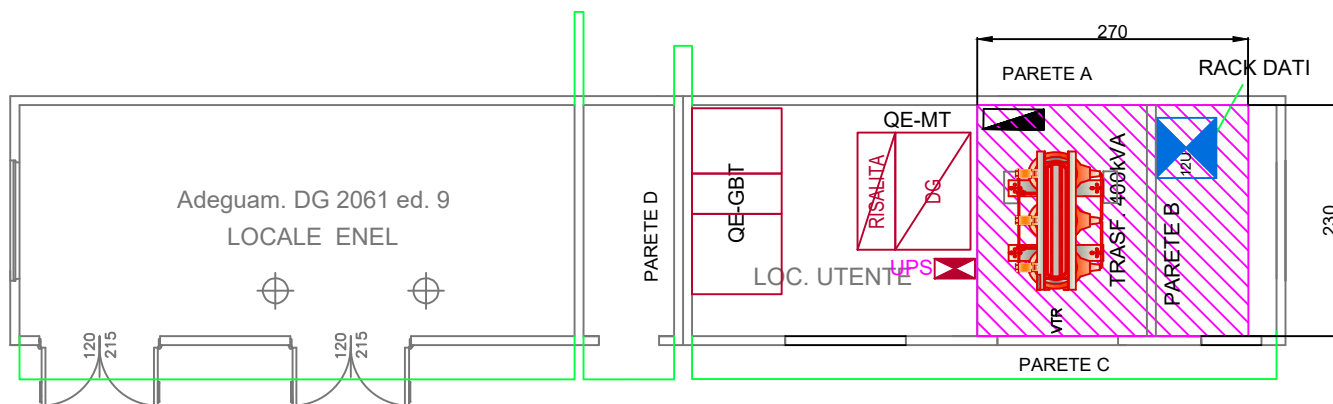
Spessore: 4,3 mm – 6,6 mm

Peso: 12,5 Kg/m² – 19,4 Kg/m²

Garanzia di risultato per 20 anni

Brand: **G-iron AFH™**

I dati tecnici, progettuali ed economici contenuti nel presente documento e nei suoi allegati dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata resi noti a causa delle trattative precontrattuali.



LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Sistema G-iron su fondo vasca

GARANZIA

B≤3,78 μT su tutto il volume del locale Rack Dati adiacente la parete B della cabina
(Rif. DPCM 08/07/2003 e Compatibilità Elettromagnetica CEI 61000-4-8)



PROGETTO:

Progetto di schermatura da campi magnetici a bassa frequenza per cabina MT/BT c/o Park ex Caserma Prandina Padova

FASE : Progetto Definitivo

DESCRIZIONE ELABORATO:

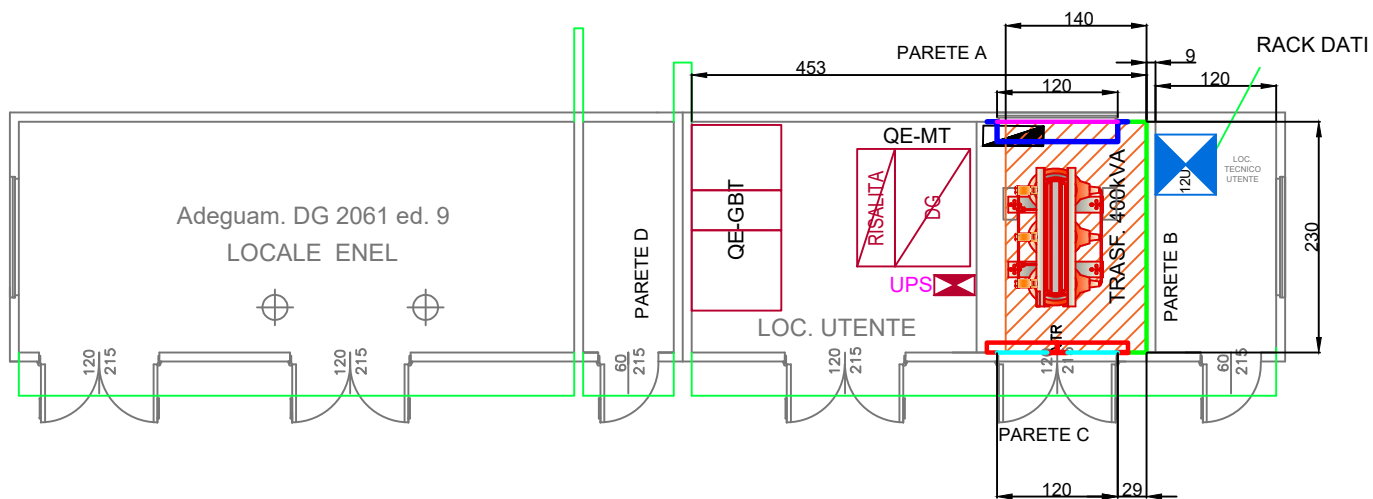
Sistema G-iron su soffitto e pareti della cabina MT/BT

CLIENTE:

STC Group S.r.l.
viale del lavoro, 2F int. 2
35010 Vigonza (PD)

PROGETTAZIONE <small>G-iron s.r.l. via S. Rocco, 22 35100 Padova tel. +39 049 75 06 18/03 304403 info@g-iron.it - www.g-iron.it</small>	RIF. COMMESSA	REV	TAV	DATA
	25GI0921	01	02	03/10/2025
Redatto	Verificato	Approvato	Ref. Commessa	
Matteo Randellini	Azzurra Mormii	Azzurra Mormii	Sabino Metta	

I dati tecnici e progettuali contenuti nel presente documento dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata.



LEGENDA

SIMBOLO	DESCRIZIONE
	Pannellatura G-iron a doppia anta removibile a parete (h=2,15 m)
	Sistema G-iron su parete da pavimento h=2,50 m
	Sistema G-iron su architrave porta h=0,30 m
	Pannellatura G-iron su griglia alta e bassa dim. 1,40 * 0,70 m distanziata dalla parete 0,20 m
	Sistema G-iron su parete h=1,30 m (sulla parete ad eccezione delle griglie)
	Sistema G-iron su soffitto

GARANZIA

B≤3,78 μT su tutto il volume del locale Rack Dati adiacente la parete B della cabina
(Rif. DPCM 08/07/2003 e Compatibilità Elettromagnetica CEI 61000-4-8)



PROGETTO:

Progetto di schermatura da campi magnetici a bassa frequenza per cabina MT/BT c/o Park ex Caserma Prandina Padova

FASE : Progetto Definitivo

DESCRIZIONE ELABORATO:

Sistema G-iron su soffitto e pareti della cabina MT/BT

CLIENTE:

STC Group S.r.l.
viale del lavoro, 2F int. 2
35010 Vigonza (PD)

PROGETTAZIONE	G-iron s.r.l. via S. Rocco, 22 35100 Padova tel. +39 049 75 06 18/03 304603 info@g-iron.it - www.g-iron.it	RIF. COMMESSA 25GI0921	RIF. TAV	DATA
			01	01 03/10/2025
Redatto	Verificato	Approvato	Unità misura cm	
Matteo Randellini	Azzurra Mormii	Azzurra Mormii	Ref. Commessa Sabino Metta	

I dati tecnici e progettuali contenuti nel presente documento dovranno essere in ogni caso mantenuti segreti, trattandosi di informazioni di natura riservata.

ALLEGATO 3.4 RELAZIONE STRUTTURALE PLINTO PER PALO ILLUMINAZIONE

In Vertrieb bei - In vendita presso:

eurobeton® S.p.A.

Manufatti e prefabbricati in calcestruzzo

Via Nazionale, 39
39040 SALORNO (Bolzano)

☎ (0471) 88 41 06
Fax (0471) 88 41 18

CALCOLO PLINTO PER PALI DI ILLUMINAZIONE
dim. 70 x 110 x 80

Cod. manufatto

ILL 011



Codice lavoro
014ST2010

Data
16/03/2010

Scala

Data agg.
__/__/__

RELAZIONE STRUTTURALE - ELABORATO GRAFICO

VERIFICA DI STABILITA' DI UN PLINTO PER PALO DI ILLUMINAZIONE

dim. 70 x 110 x 80 cm - $H_{\text{utile palo}} = 8,00$ m

PREMESSA

La presente relazione si riferisce alla verifica strutturale e di stabilità di un plinto per pali di illuminazione, avente codice di identificazione cod. ILL011

In considerazione della vasta scelta tipologica disponibile attualmente in mercato, relativamente ai pali di illuminazione e dei dispositivi a corredo, si riporteranno nel seguito della relazione i valori medi desunti dalla letteratura tecnica.

L'elemento verrà verificato assumendo delle ipotesi al contorno che formeranno parte integrante nell'uso del manufatto. Eventuali variazioni circa le modalità d'utilizzo o dei parametri progettuali derivante dall'uso del manufatto o nel caso di prescrizioni progettuali che impongano dimensioni dei pali di illuminazione o parametri del terreno diversi da quanto desunto e descritto nei paragrafi successivi dovranno essere effettuate specifiche verifiche riguardanti l'ammissibilità delle presenti calcolazioni al caso reale.

Le ipotesi progettuali assunte e le condizioni al contorno specificate dovranno essere valutate ed accettate dalla Direzione dei Lavori preventivamente all'utilizzo dei manufatti.

Si sottolinea infine che, a causa della impossibilità di poter schematizzare in senso generale le caratteristiche delle svariate tipologie di terreni che possono essere interessate alla posa del plinto, nel corso della verifica verrà assunto un ben determinato terreno di progetto formato da ghiaia ben costipata con la quale ritombare lo scavo in cui viene inserito il plinto. Si lascia tuttavia alla discrezione e valutazione del progettista, della Direzione Lavori e dell'Impresa utilizzatrice l'esame approfondito della interazione struttura - terreno in presenza di precisi dati geomeccanici e la comparazione con quanto qui riportato.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la realizzazione di opere indicate, oltre alle norme indicate nella descrizione degli elementi, si fa espresso riferimento alla seguente normativa:

- **Legge 5 novembre 1971 n° 1086** - "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- **Legge 2 febbraio 1974 n° 64** - "Norme per le costruzioni in zone sismiche"
- **Eurocodice 2 – UNI ENV 1992-1-1** – Progettazione delle strutture in calcestruzzo
- **D.M. 14/01/2008** – "Norme tecniche per le costruzioni"
- **Circolare 2 febbraio 2009 , n. 617** - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008

comprehensive delle successive modifiche ed integrazioni

La verifica degli elementi strutturali viene eseguita mediante le usuali metodologie della Scienza delle Costruzioni.

Il metodo di verifica usato è quello degli stati limite.

RELAZIONE SUI MATERIALI

Per la costruzione del presente manufatto è previsto l'uso dei materiali le cui caratteristiche e prescrizioni particolari sono rimandate ai paragrafi seguenti. Si riportano qui di seguito le tensioni caratteristiche usate nel calcolo delle membrature.

Tensioni Caratteristiche.

Calcestruzzo Rck 40 MPa (Classe C32/40)

Resistenza cubica a compressione caratteristica	$R_{ck} = 400,0 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza monoassiale per carichi di breve durata	$f_{ck} = 332,0 \text{ daN/cm}^2 = 0,83 \times R_{ck}$
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente di sicurezza per carico per lunga durata	$\alpha_{cc} = 0,85$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = 188,1 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza media a trazione	$f_{ctm} = 31,0 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza a trazione caratteristica	$f_{ctk} = 21,7 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = 14,5 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza caratteristica di aderenza	$f_{bk} = 48,8 \text{ daN/cm}^2$
Resistenza di calcolo di aderenza	$f_{bd} = 32,5 \text{ daN/cm}^2$

Acciaio per barre in acciaio tipo B450C (FeB44K)

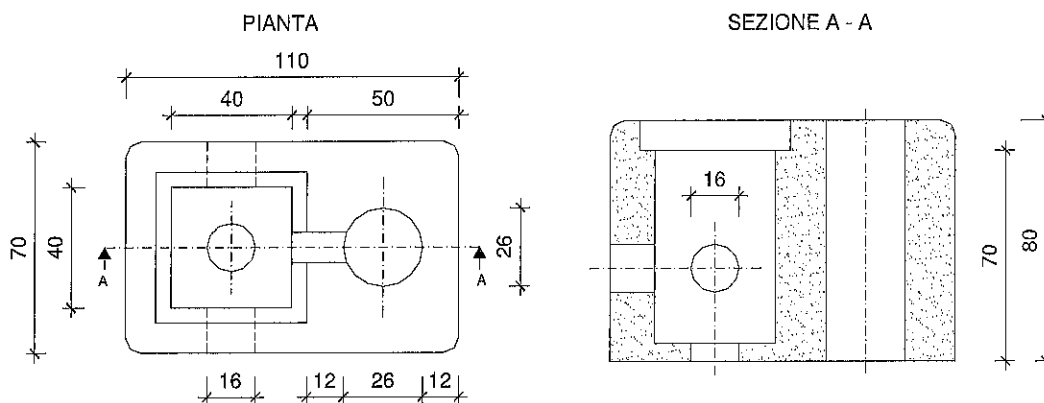
Tensione caratteristica a rottura dell'acciaio	$f_{tks} = 5400 \text{ daN/cm}^2$
Tensione caratteristica a snervamento dell'acciaio	$f_{yks} = 4385 \text{ daN/cm}^2$
coefficiente di sicurezza	$\gamma_s = 1,15$
resistenza di calcolo dell'acciaio	$= f_{yk} / \gamma_s = f_{yds} = 3813 \text{ daN/cm}^2$
resistenza di calcolo di taglio acciaio	$= f_{yks} / \sqrt{3} \gamma_M = f_{vds} = 2201 \text{ daN/cm}^2$
modulo elastico dell'acciaio	$E = 2,10 \text{ E}^{+06} \text{ daN/cm}^2$

Terreno tipo

Peso per unità di volume	$\gamma_t = 1.900 \text{ daN/m}^3$
Angolo di resistenza al taglio	$\phi = 37.5^\circ$
Angolo di attrito terreno - plinto cls	$\delta = 20^\circ$
coefficienti di spinta attiva e passiva secondo le relazioni di Coulomb modificate da Muller Breslau	

DESCRIZIONE DEL PLINTO

Il plinto avrà le dimensioni e caratteristiche schematicamente riportate nella figura seguente:



Il plinto, nella conformazione geometrica illustrata, ha un peso dichiarato $W = 1100 \text{ daN}$

I pali di illuminazione in genere sono realizzati con un profilato in metallo a sezione tubolare. Si assume che l'altezza massima del palo fuori terra sia pari a $L = 8,00 \text{ m}$ e che il diametro della sezione tubolare massimo sia pari a $\Phi_{lub} = 25 \text{ cm}$ (massimo diametro inseribile nel foro $D = 26 \text{ cm}$ di costruzione del plinto). Alla sommità del palo, generalmente, trova alloggiamento il corpo illuminante dotato di tutti i dispositivi elettrici necessari per il corretto funzionamento (portalampada, lampada, cavi ecc.).

ANALISI DEI CARICHI

Nelle normali condizioni di utilizzo, ogni singolo palo sarà soggetto al peso proprio e del corpo illuminante portato, ad un carico orizzontale dovuto alla spinta del vento che verrà desunta, in senso generale, in relazione alla zona geografica e topografica dell'installazione più esposta.

Si considererà agente, inoltre, in combinazione comunque separata rispetto alla spinta del vento, il carico dinamico convenzionale dovuto all'urto di un veicolo convenzionale in svio pari a 4.500 daN.

Vista la conformazione dell'elemento, i carichi in gioco e le modalità di utilizzo è possibile affermare che lo stesso non risente in modo significativo dell'applicazione di carichi di tipo sismico e perciò nelle verifiche che seguiranno non verranno considerati carichi di questo tipo.

Carichi permanenti :

Peso corpo illuminante $Q = 25.0$ daN
Peso proprio del palo $P = 300.0$ daN tubo avente alla base $\Phi_{tubo} = 25$ cm
Peso proprio del plinto $W = 1100.0$ daN

Sovraccarichi accidentali - Vento :

I carichi sono rappresentati dalla spinta orizzontale del vento. Secondo quanto indicato dalla vigente normativa il carico del vento viene determinato secondo la seguente relazione:

$$Q_{vento} = Q_{ref} \times C_e \times C_p \times C_d$$

Periodo di Ritorno [anni]: 50	C_d (coefficiente di forma) = 0.7
Tipologia di costruzione: Corpi cilindrici	C_t (coefficiente di topografia) = 1.0

I singoli fattori vengono determinati in funzione della zona, dell'altezza e della forma della costruzione, della classe di rugosità, della topografia del terreno.

Pressione cinetica di riferimento q_{ref}

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V_{ref} [m/s]	25,00	25,00	27,00	28,00	28,00	28,00	28,00	30,00	31,00
q_{ref} [N/m ²]	390,63	390,63	455,63	490,00	490,00	490,00	490,00	562,50	600,63

NOTA : per ogni zona si fa riferimento a valori relativi ad altitudini s.l.m. inferiori a quella stabilita dalla tabella 3.3.I del D.M. 14.01.2008.

Coefficiente di esposizione c_e

Categ.espos.	I	II	III	IV	V
k_r	0,17	0,19	0,20	0,22	0,23
z_0 [m]	0,01	0,05	0,10	0,30	0,70
z_{min} [m]	2,00	4,00	5,00	8,00	12,00
c_e [z]	2,64	2,21	2,00	1,63	1,48

Spinte q_{vento} del vento in N/m²

ZONA	CATEGORIA DI ESPOSIZIONE				
	I	II	III	IV	V
1	722,88	604,94	545,52	446,85	404,52
2	722,88	604,94	545,52	446,85	404,52
3	843,16	705,60	636,30	521,21	471,83
4	906,78	758,83	684,30	560,53	507,43
5	906,78	758,83	684,30	560,53	507,43
6	906,78	758,83	684,30	560,53	507,43
7	906,78	758,83	684,30	560,53	507,43
8	1040,94	871,11	785,55	643,47	582,51
9	1111,50	930,15	838,80	687,08	621,99

NOTA : se la posa dei plinti avviene in località aventi altitudini maggiori o in zone non previste nella presente relazione o in zone di particolare conformazione occorrerà valutare di volta in volta la spinta risultante

Si assume come carico di calcolo il valore massimo $q_{\text{vento}} = 111,15 \text{ daN/m}^2$ riferito alla zona 9 ed ad una categoria di esposizione I. A causa della citata indeterminazione nelle condizioni al contorno (parametri geografici, altitudine di posa, classe di esposizione ecc.), il dimensionamento e la verifica vengono eseguiti necessariamente per la condizione più sfavorevole di carico.

Sovraccarichi accidentali - Urto di veicolo in svio :

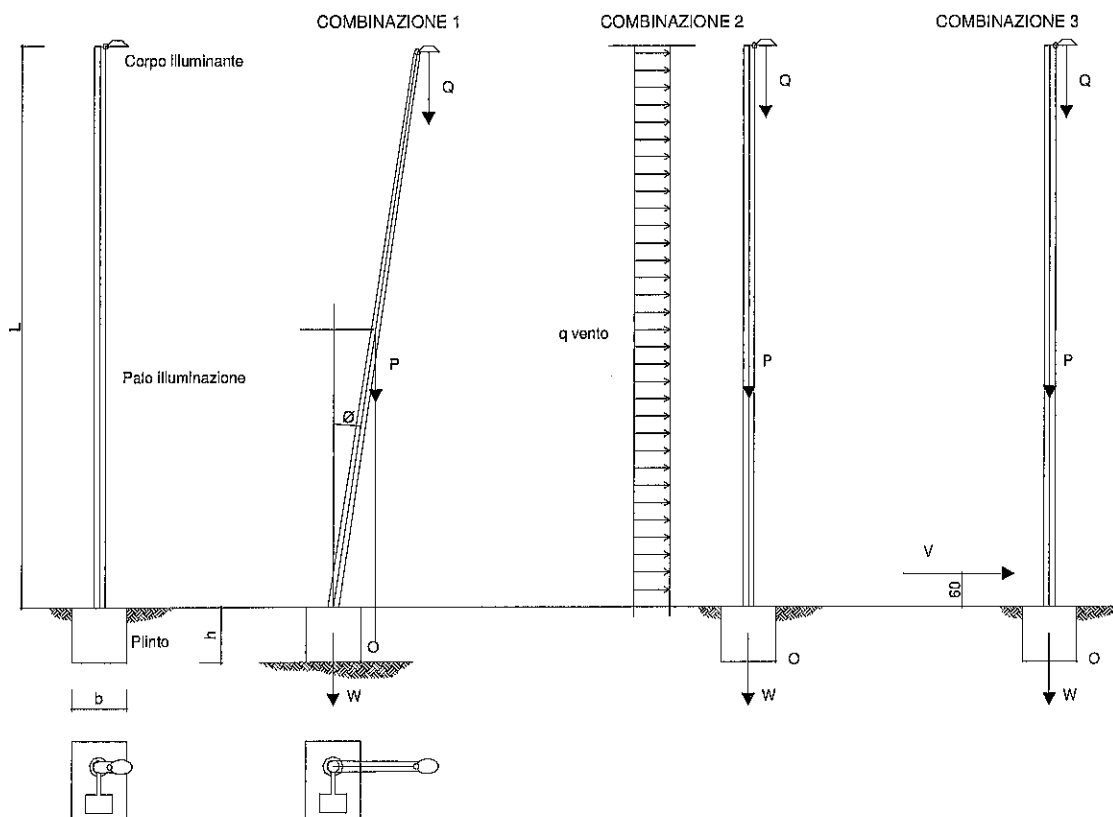
Si considera agente, in combinazione comunque non simultanea alla spinta del vento, un carico dovuto all'azione dinamica di urto sul palo di un veicolo convenzionale in fase di svio.

La spinta del carico orizzontale verrà assunta pari a $V = 4500,0 \text{ daN}$.

Il punto di applicazione a quota $+0,60 \text{ m}$ dal piano viario, come indicato in figura.

SCHEMA STATICO

Nel calcolo delle sollecitazioni agenti sul plinto di fondazione è stato utilizzato il seguente schema statico nelle tre combinazioni di carico:



La verifica strutturale verrà riferita esclusivamente al plinto e non interessa in alcun modo il palo le cui caratteristiche dimensionali, fisiche e meccaniche dovranno essere valutate dal progettista.

Le verifiche verranno eseguite ipotizzando specifiche caratteristiche del terreno e, per quanto cautelative, dovranno essere oggetto di valutazione da parte del progettista per determinarne l'aderenza con il caso reale. Nel corso delle verifiche si valuterà sia la stabilità generale del plinto nelle varie fasi di vita e successivamente la resistenza meccanica dei materiali.

Casi di carico

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, ed alla capacità portante, per ciascun caso di calcolo

Caso	Nome	γ_{G1}	γ_{G2}	γ_{Qi}	γ_Y	γ_ϕ	γ_c	$\gamma_{R,v}$
1	NTC 08, SLU Appr. 1, Comb. 1	1,00	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
2	NTC 08, SLU Appr. 1, Comb. 2	1,00	1,30	1,30	1,00	1,25	1,25	1,80

Riepilogando, posto la lunghezza del palo $L = 8,00$ m e il suo diametro esterno $\Phi_{\text{tub}} = 25$ cm, posto che i valori delle forze agenti sono:

$$N = Q + P = 325 \text{ daN} \quad W = 1100 \text{ daN}$$

$$G = N + W = 1425 \text{ daN}$$

$$q_{\text{vento}} = 111,15 \text{ daN/m}^2 \quad M_R = q_{\text{vento}} \times \Phi_{\text{tub}} \times L^2 / 2$$

$$T = q_{\text{vento}} \times \Phi_{\text{tub}} \times L$$

$$V = 4.500 \text{ daN} \quad M_V = V \times d \quad \text{con } d = 0.60 \text{ m}$$

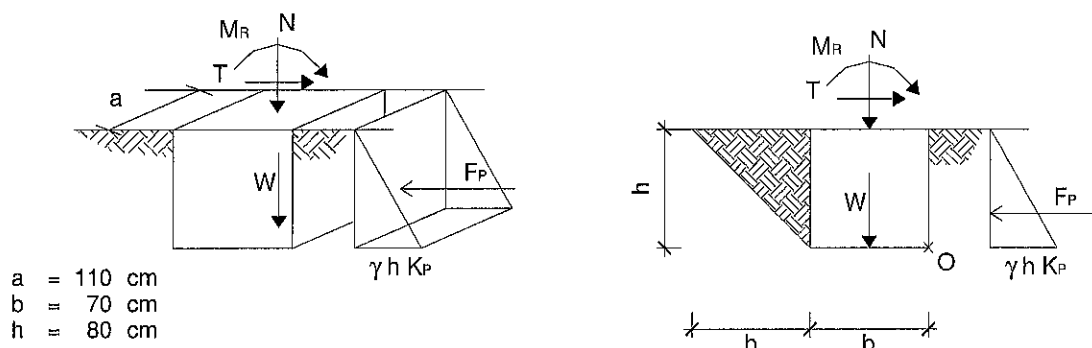
Caso	G [daN]	$\gamma_{Qi} q_{\text{vento}}$ [daN/m]	M_R [daN m]	T [daN]	V [daN]	M_V [daN m]	$\gamma_{\phi} \tan \Phi$	Φ
1	1425,00	166,72	1333,80	333,45	4500,00	2700,00	0,7673	37,50
2	1425,00	144,49	1155,96	288,99	4500,00	2700,00	0,6139	31,54

Sono state poi individuate 3 combinazioni di carico :

1. Posa in opera - Carichi agenti : Peso proprio e permanente
Si ipotizza che non siano state ancora effettuate le operazioni di rinfilco del plinto e di ritombamento dello scavo. Il palo potrà avere un'inclinazione massima Φ rispetto la verticale
2. Fase esercizio 1 - Carichi agenti : Peso proprio e permanente + spinta del vento
3. Fase esercizio 2 - Carichi agenti : Peso proprio e permanente + urto veicolo in svio

VERIFICA PLINTO

Si veda la seguente schematizzazione del plinto soggetto alle varie componenti della sollecitazione come indicato in figura:



In base alla letteratura tecnica (J. Bowles ed altri) si può affermare che, in linea generale, una fondazione a plinto con un riporto ben fatto (qualità del materiale e costipamento) inserita completamente nel terreno può sopportare un momento considerevole prima che si manifesti una rotazione del plinto stesso e quindi, in altre parole, è adeguatamente cautelativo dimensionare la fondazione seguendo le ipotesi che verranno illustrate.

In relazione alla figura sopra si definiscono, pertanto, le seguenti ipotesi:

- Il plinto è completamente interrato ed il terreno di riporto è ben costipato. Si evidenzia la necessità di verificare accuratamente che il piano di posa sia sufficientemente rigido in modo tale da non avere cedimenti che possano andare ad incrementare i momenti ribaltanti. Se del caso potrà essere ipotizzata la preparazione del fondo mediante una getto in cls;
- il terreno di posa e quello utilizzato per il ritombamento è di tipo incoerente (ghiaia o sabbia);
- il terreno ha peso specifico $\gamma = 1900 \text{ daN/m}^3$, angolo di attrito interno $\Phi = 37,5^\circ$ e l'angolo d'attrito terreno-plinto in cls $\delta = 20^\circ$ (valori medi ricavati dalla letteratura tecnica e minimi consigliati);
- nel momento in cui si sviluppa l'eventuale movimento di ribaltamento del plinto, che si ipotizza avvenga attorno il punto di rotazione O di figura, si ha la mobilitazione sia del terreno situato nella parte anteriore sia in quella posteriore del plinto stesso (si veda la figura). Noti i parametri del terreno, secondo le relazioni di Coulomb così come modificate da Muller Breslau, (rif. Geotecnica di R. Lancelotta) si ha che posto:

$$F_P = 0.50 \gamma h^2 K_p a$$

$$M_P = F_P \times h / 3$$

Caso	$\gamma_\phi \tan \Phi$	Φ	K_p	K_a	h [m]	a [m]	F_P [daN]	M_P [daN m]
1	0,7673	37,5	7,3369	0,2160	0,80	1,10	4906,92	1308,51
2	0,6138	31,5	5,2086	0,2748	0,80	1,10	3483,51	928,94

Si calcola ora la stabilità al ribaltamento del plinto nelle tre combinazioni di carico come definite in precedenza ipotizzando la rotazione del sistema attorno il punto O in figura.

VERIFICA DI STABILITA'

Combinazione 1 - Carichi agenti : Peso proprio e permanente

Si verifica il ribaltamento in corrispondenza dello spigolo inferiore O del plinto nel verso di inclinazione Φ del sostegno. Si precisa che si trascura il contributo del terreno avendo ipotizzato che in questa fase debba essere ancora ritombato lo scavo. Viene altresì trascurato il carico dovuto alla spinta del vento in quanto è ragionevole pensare che la fase di montaggio sia temporalmente limitata e quindi improbabile che agisca contemporaneamente alla posa.

$$M_R = Q \times (L \sin \Phi - b/2) + P \times (L/2 \sin \Phi - b/2) = \text{momento ribaltante sul plinto}$$

$$M_s = W \times b / 2 = \text{momento stabilizzante}$$

Affinché non ci sia il ribaltamento è necessario che sia $M_s \geq M_R$ e quindi sviluppando e risolvendo rispetto all'incognita Φ si ha:

$$498,75 \geq 1400 \sin \Phi \text{ e quindi per avere stabilità è necessario che sia } \Phi \leq 20,87^\circ$$

Evidentemente detti valori sono teorici in quanto in realtà l'angolo massimo di inclinazione del palo in fase di montaggio è, al massimo, dell'ordine di qualche grado.

Combinazione 2 - Carichi agenti : Peso proprio e permanente + vento

In questa fase si ipotizza che il palo sia verticale, a meno di errori di montaggio.

In tal caso, noto quanto espresso nelle precedenti considerazioni, si ha:

$$G = N + W = 1425 \text{ daN} = \text{carico normale sul base del plinto}$$

$$M_{Rib} = M_R = \text{momento ribaltante causato dal vento riferito al punto O}$$

$$M_G = G \times b / 2$$

$$M_s = M_G + M_P = \text{momento stabilizzante}$$

$$\theta = M_s / M_R = \text{coefficiente di sicurezza}$$

Caso	G [daN]	M_G [daN m]	M_P [daN m]	M_s [daN m]	M_R [daN m]	θ	Verifica
1	1425,00	498,75	1308,51	1807,26	1333,80	1,35	SI
2	1425,00	498,75	928,94	1427,69	1155,96	1,24	SI

La verifica allo scorrimento viene omessa essendo evidentemente rispettata vista l'esiguità dello sforzo orizzontale $T_{max} = 333,45 \text{ daN}$ rispetto alla resistenza passiva del terreno $F_P = 3483,51 \text{ daN}$.

Combinazione 3 - Carichi agenti : Peso proprio e permanente + urto veicolo in svio

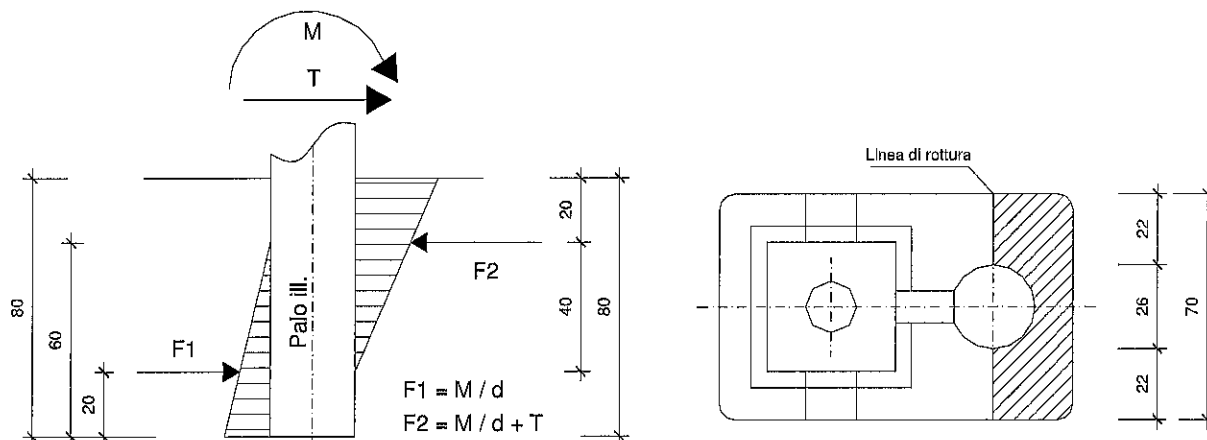
In questa fase si ipotizza che il palo sia verticale, a meno di errori di montaggio. Noto quanto espresso nelle precedenti considerazioni, tenuto conto della modalità impulsiva di applicazione del carico, delle ridotte dimensioni del plinto e del fatto che in caso di impatto sia ragionevole ritenere che non si riesca ad innescare un cinematismo che porti al ribaltamento del plinto ma solo una traslazione dello stesso. E' evidente che in caso di urto sia ammissibile una traslazione del plinto anche di dimensioni rilevanti.

Caso	V [daN]	M_V [daN m]
1-2	4500	2700,0

Si veda il paragrafo successivo per la verifica degli elementi strutturali soggetto al carico indicato.

Verifica elementi strutturali

Si ipotizza che per effetto del carico applicato il palo appoggi con continuità all'interno del foro di alloggiamento e che la distribuzione dei carichi sia come quella in figura [Leonhardt/Monning - vol. III]:



Per le due combinazioni di carico significative si ha che:

Caso	Combinazione 2				Combinazione 3			
	T [daN]	M _R [daN m]	F ₁ [daN]	F ₂ [daN]	V [daN]	M _V [daN m]	F ₁ [daN]	F ₂ [daN]
1	333,45	1333,80	3334,49	3667,94	4500,00	2700,00	6750,00	11250,00
2	288,99	1155,96	2889,89	3178,88	4500,00	2700,00	6750,00	11250,00

$$F_{\max} = F_2 [\text{combinazione 3}] = 11250,0 \text{ daN}$$

Il plinto ILL011 è dotato di armatura formata da 2 staffe $\Phi 6$ distribuite in sommità e sul fondo del plinto stesso. Nella sezione resistente si ha quindi la presenza di complessivi $1,13 \text{ cm}^2$ di acciaio tipo B450C (FeB44K) che da soli, a trazione riescono ad assorbire un carico di trazione pari a:

$$T_a = 1,13 \text{ cm}^2 \times 3813 \text{ daN/cm}^2 = 4308,7 \text{ daN}$$

Nell'ipotesi di considerare resistente solo la sezione rappresentata nella figura nella linea di rottura evidenziata e che la stessa sezione sia profonda $2/3 h = 53,34 \text{ cm}$ con $h = 80 \text{ cm}$ si ha che:

$$S = 2/3 h \times (70 - 26) = 2346,66 \text{ cm}^2$$

Si considera pertanto resistenti a trazione i soli due lembi di calcestruzzo ai lato del foro. Si evidenzia che la parte verso l'interno è soggetta a compressione, mentre la parte esterna dell'alloggiamento del palo è soggetta a trazione pari a:

$$T_c = f_{ctd} \times S = 34026,57 \text{ daN}$$

$$T = T_a + T_c = 38335,27 \text{ daN} > F_{\max} = 11250,0 \text{ daN} \quad \text{con coefficiente di sicurezza } \xi = 3,41$$

La verifica finora eseguita, pur non rigorosa, può essere considerata accettabile in considerazione delle particolari condizioni al contorno e del manufatto

Prescrizioni generali sui Materiali :

Cemento.

Nelle opere in Cemento Armato normale oggetto della presente relazione si prevede di usare Cemento Portland (CEM I 32.5 o sup.) in quantità tale da garantire il raggiungimento della resistenza di calcolo del conglomerato a 28 gg. in funzione dei requisiti di durabilità legati alla classe di esposizione relative alle condizioni ambientali.

Aggregati

Si devono impiegare inerti di provenienza naturale o creati artificialmente per frantumazione. Devono essere costituiti da elementi non gelivi, non friabili ed essere privi di sostanze organiche, limose, argillose e di altri componenti dannosi in quantità tali da risultare nocivi alla presa, all'indurimento, alla durabilità del calcestruzzo e tali da causare la corrosione dell'armatura. La granulometria degli aggregati deve essere scelta in modo che il CLS possa essere ben gettato e ben compattato attorno all'armatura, evitando il problema della segregazione.

Acqua

L'acqua di impasto deve risultare limpida, priva di residui organici, di sali ed elementi chimici in quantità tali da poter pregiudicare la corretta maturazione del CLS e causare corrosione nelle armature. Il rapporto acqua / cemento in funzione della durabilità delle opere e della lavorabilità deve essere non superiore a 0.5.

Additivi ed aggiunte

Gli additivi e le aggiunte devono essere concordate con la Direzione dei Lavori. Dovranno essere di tipo conforme alle norme e regolamenti attualmente in vigore, ma soprattutto non dovranno contenere componenti dannosi in quantità tale da risultare nocivi alla durabilità del CLS o provocare corrosione delle armature metalliche. La quantità totale comunque non dovrà essere superiore a 50 g / Kg di cemento e non minore di 2g / Kg di cemento nell'impasto. Quantità inferiori sono consentite a patto che vengano disperse in una parte dell'acqua di impasto. Gli additivi liquidi di quantità superiore a 3 l/m³ di CLS dovranno essere messi in conto nel calcolo del rapporto acqua / cemento.

Armature in Acciaio

Le armature per C.A. dovranno essere pulite, non eccessivamente ossidate, corrose e prive di segni di anomalie superficiali che ne possano pregiudicare la resistenza. Non devono inoltre essere ricoperte di sostanze che possano ridurre l'aderenza con il conglomerato. L'acciaio assunto nella progettazione è del tipo B450C (FeB 44K) saldabile, controllato in stabilimento e certificato da Laboratorio autorizzato.

Prescrizioni particolari per i getti

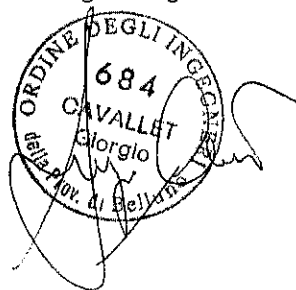
Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o il prematuro inizio della presa. Il getto deve essere opportunamente compattato con vibratori meccanici. Al fine di una corretta compattazione del conglomerato e per garantire una buona aderenza delle armature si prevede una classe di consistenza S3 (slump 10 ÷ 15 cm).

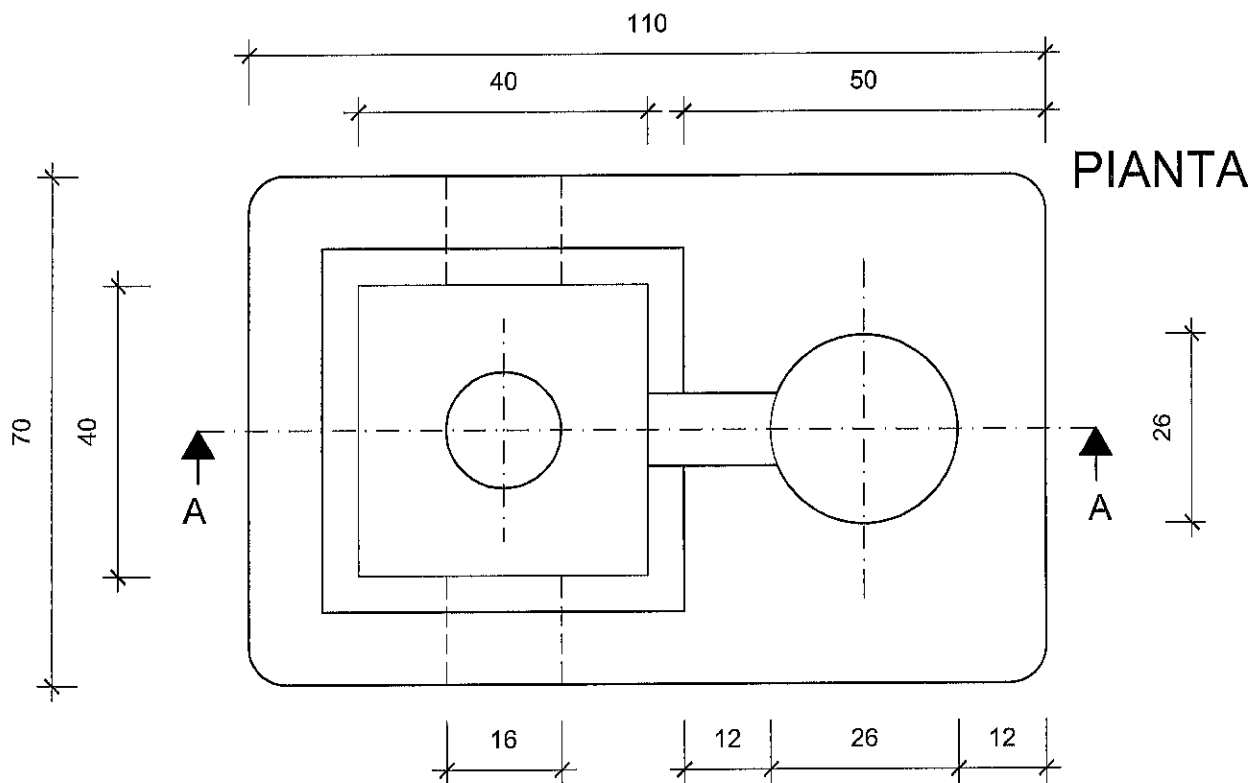
Prescrizioni Particolari

Nel dimensionamento e verifica del manufatto oggetto della presente relazione sono state definite alcune ipotesi progettuali, prima tra tutte l'assunzione di ben specifici carichi di progetto e tipologie del terreno. Tutte le eventuali variazioni delle ipotesi al contorno che non rispettassero quanto qui previsto nonché tutte le eventuali variazioni delle modalità d'uso non previste, comporteranno evidentemente la non validità dei risultati della presente relazione. Dovrà essere pertanto cura della Direzione dei Lavori nonché dell'impresa esecutrice, verificare la corrispondenza delle ipotesi assunte a base dei calcoli alle reali condizioni d'impiego degli elementi preventivamente all'effettivo utilizzo degli stessi. Eventuali differenze minimali e marginali potranno essere accettate salvo l'effettuazione della verifica che gli schemi strutturali, i carichi assunti siano validi e compatibili con la presente relazione.

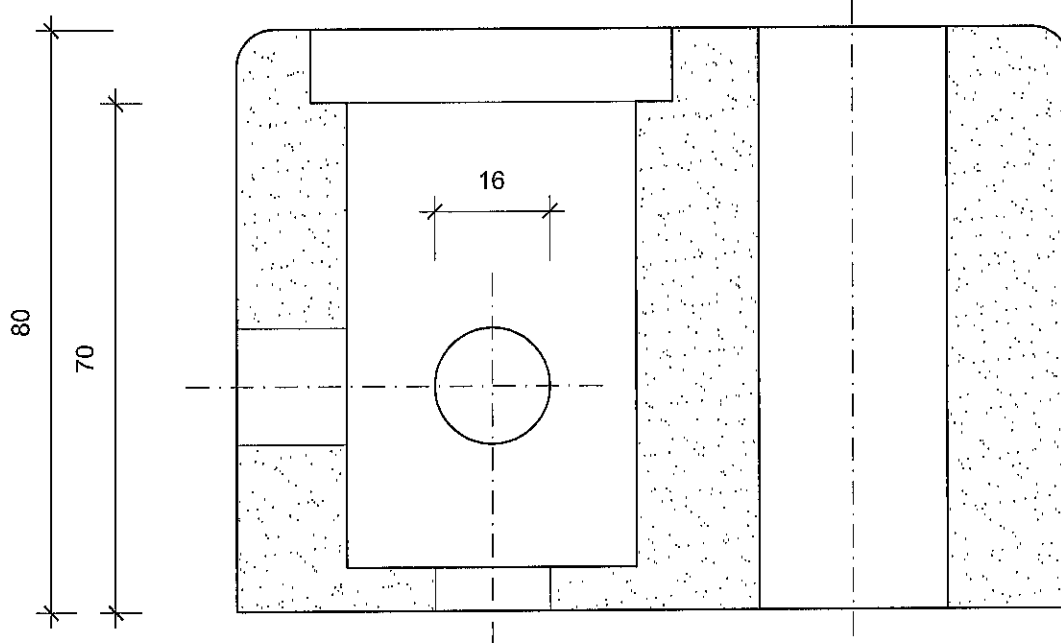
Particolare attenzione dovrà essere posta durante la fase di posizionamento del plinto in cantiere. Si dovrà infatti provvedere alla preparazione di un piano di posa uniforme su terreno tale da poter essere considerato rigido. Qualora ciò non fosse possibile si renderà necessario procedere alla stesura di un idoneo strato di calcestruzzo al disotto del piano di posa adatto a distribuire uniformemente gli sforzi e per evitare l'instaurarsi delle dannose concentrazioni di carico, che possono provocare localmente il raggiungimento del limite di stabilità del terreno.

Il Progettista Strutturale
dott. ing. Giorgio Cavallet



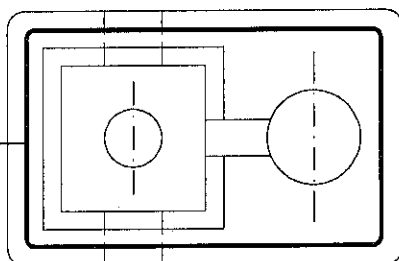


SEZIONE A - A



ARMATURA

2 STAFFE Ø 6



In Vertrieb bei - In vendita presso:

eurometcon S.p.A.
Manufatti e prefabbricati in calcestruzzo

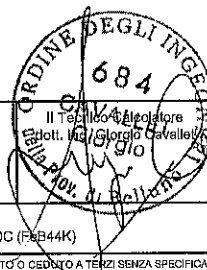
Via Nazionale, 39
39040 SALORNO (Bolzano)

☎ (0471) 88 41 06
Fax (0471) 88 41 18

PLINTO PER PALI DI ILLUMINAZIONE
dim. 70 x 110 x 80 cm

MATERIALI DA IMPIEGARE

■ CALCESTRUZZO Rck 400
■ ACCIAIO PER C.A. TIPO B450C (FeB44K)



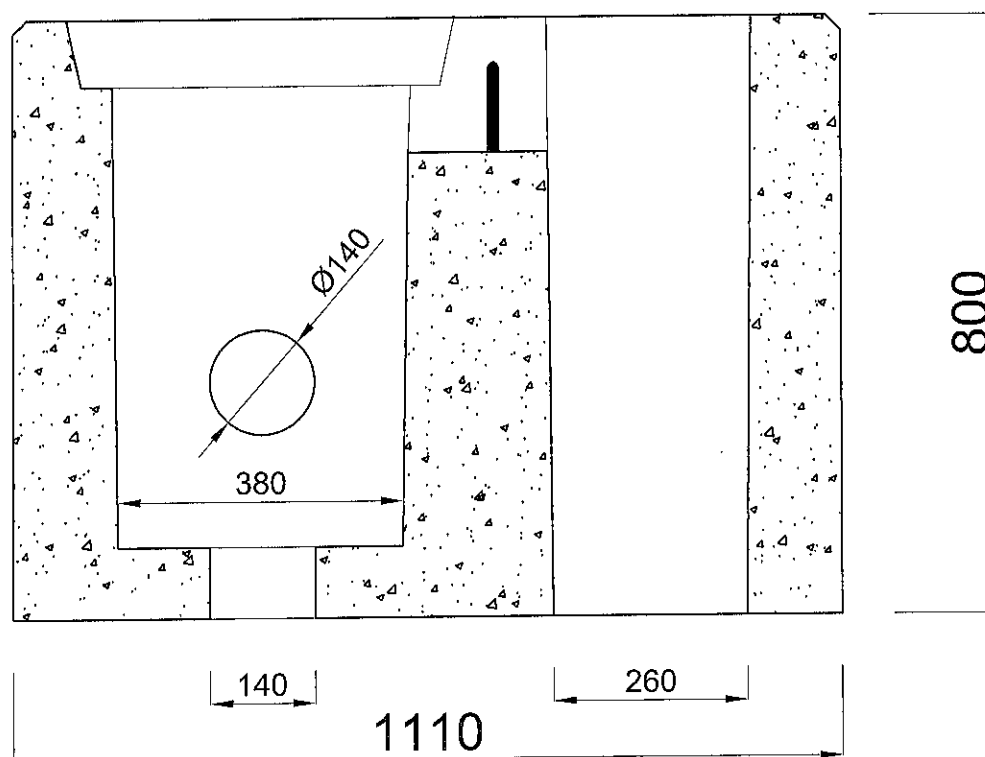
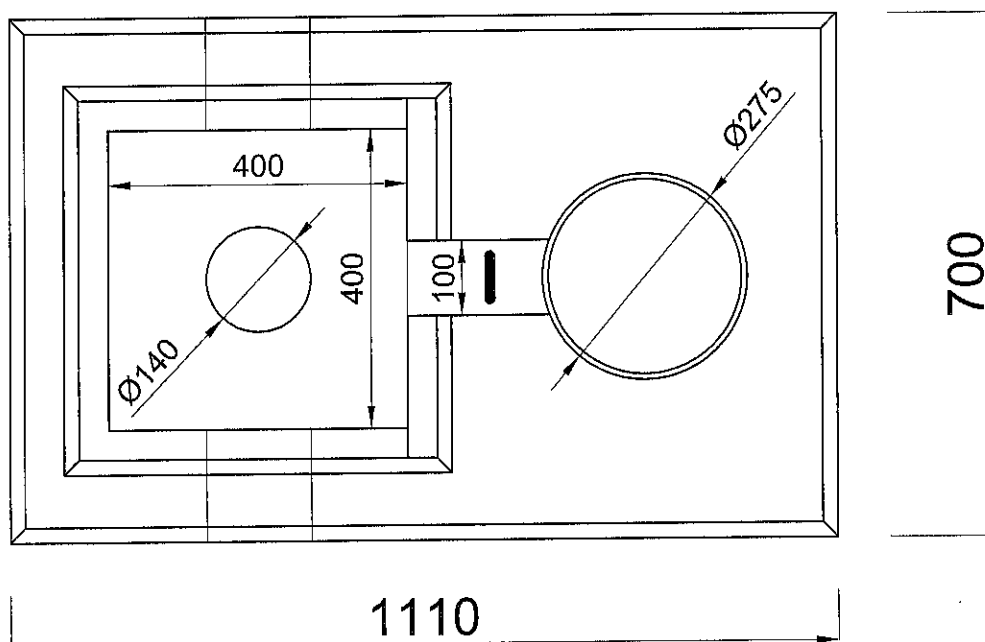
Codice lavoro 014ST2010	Cod. manufatto ILL011
Scala	Data 16/03/2010

Tavola 1 / 1

- IL PRESENTE DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O CEDUTO A TERZI SENZA SPECIFICA AUTORIZZAZIONE -

DISEGNO CHE NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO O CEDUTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE				
AUTOCAD LT 2000		DATA	DATUM	TITOLO - DESIGNAZIONE
SCALA		MAGGIO 2005		TITEL - ARTIKEL
MASSTAB				PLINTO PER ILLUMINAZIONE
VARIAZIONI VARIATION		PESO 1100 kg.		MEGA 1110X700 h.800

adatti per il montaggio di pali FINO A **8.00 mt. DI ALTEZZA**
con calcoli statici secondo il decreto ministeriale 14/01/2008 e *circolare nr. 617 del 02/02/2009*



WEB SITE	WWW.eurobeton.it	eurobeton ® Via Nazionale 39 SALORNO (BZ) TEL. 0471-884106 FAX. 0471-884118	
E-MAIL	info@eurobeton.it		
AUTORE AUTOR	Cossalter geom. Mirco	PROPRIETARIO	BESITZER