



*Regione del Veneto
Provincia di Vicenza
Comune di Monte di Malo*

*RISTRUTTURAZIONE, EFFICIENTAMENTO
ENERGETICO ED AMPLIAMENTO DELLA
PALESTRA COMUNALE*

PROGETTO ESECUTIVO



*Il progettista generale:
ing. Lorenzo Righele
(firmato digitalmente)*

*Gruppo di lavoro:
ing. Lorenzo Righele
ing. Elisa Cocco
arch. G.M. Chemello
geom. Maurizio Canzian
geom. Martina Dell'Otto
geom. Christian Fontana*

*Il progettista elettrico:
p.i. Paolo Chemello
(firmato digitalmente)*

*Il RUP:
geom. Paolo Rossato
(firmato digitalmente)*

TITOLO ELABORATO:

CALCOLI TECNICI

REVISIONE:

n° _____ del _____

n° _____ del _____

n° _____ del _____

n° _____ del _____

DATA:
28/02/2019

ELABORATO:
Paolo per.ind. Chemello

2019/031

FILE:
NAS_ Comune di Monte di MaloPH - progetto esecutivo palestra/.....

VERIFICATO:
Paolo per.ind. Chemello

APPROVATO:
ing. Lorenzo Righele

282-H-IMP-DOC04.4. 1

1	PREMESSA.....	3
1.1	– NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2	RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO	5
2.1	Calcolo delle correnti di impiego.....	5
2.2	Dimensionamento dei cavi.....	6
2.3	Integrale di Joule.....	7
2.4	Dimensionamento dei conduttori di neutro	7
2.5	Dimensionamento dei conduttori di protezione	8
2.6	Calcolo della temperatura dei cavi.....	10
2.7	Cadute di tensione	10
2.8	Bassa tensione	11
2.9	Calcolo dei guasti	12
2.10	Scelta delle protezioni	16
2.11	Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture	17
2.12	Verifica di selettività	18
	ALLEGATO A: CALCOLI TECNICI	19

1 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di riportare i calcoli effettuati che sono alla base del dimensionamento degli impianti previsti.

Nel proseguo, articolate per sezioni, saranno analizzate le varie tipologie impiantistiche riscontrabili nell'ambito di questo progetto e, per ciascuna, saranno illustrati i principi generali di dimensionamento e le tabelle di calcolo relative ai dimensionamenti specifici.

1.1 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a perfetta regola d'arte secondo quanto previsto dalla legge e conformemente a quanto previsto dalle vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano. La rispondenza degli impianti in oggetto alle norme sopra specificate deve intendersi estesa non solo nelle modalità di installazione, ma anche ai materiali ed alle apparecchiature che saranno impiegate nella realizzazione degli impianti stessi. I principali riferimenti normativi da seguire nella realizzazione degli impianti oggetto dell'appalto sono i seguenti:

Leggi, decreti, disegni legislativi

- Legge n. 186 del 01.03.1968 - Installazione degli impianti a regola d'arte
- Decreto Ministeriale n.37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'art.- quaterdecies comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.Lgs 81 del 9.04.2008 Attuazione dell'art. della legge Agosto n., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Legge n°10 del 9/01/1991 -Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.Lgs n°192 del 19/08/2005 – Attuazione della direttiva //CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs n°311 del 29/12/2006 – Disposizioni correttive ed integrative al Decreto legislativo del 19/08/2005, n°192 recante attuazione alla direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs 28/2011 – Attuazione della direttiva 009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e //CE.
- D.M. 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici
- D.M. 18/03/1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- D.M. 06/06/2005 – Modifiche ed integrazioni al D.M. 18 marzo 1996, recante norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- DPR 151/2011 – Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo comma -quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- D.Lgs. 102/2014 – Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE
- D.Lgs. 50/2016 – Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
- D.Lgs. 56/2017 – Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50
- D.M. 11/01/2017 – Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili
- D.Lgs. 106/2017 – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

Norme

- 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 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-18 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.
- CEI 17-5 – Interruttori automatici per corrente alternata a $V_n \leq 1000V$ in c.a., $\leq 1500 V$ in c.c..
- CEI 17-113 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.
- CEI 20-21 - Calcolo della portata dei cavi elettrici.
- CEI 20-22 - Norme per cavi elettrici non propaganti l'incendio.
- CEI 20-35 – Prove su cavi elettrici sottoposti al fuoco.
- CEI 20-36 – Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-37 – Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici e dei materiali dei cavi.
- CEI 20-38 – Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi.
- CEI 20-40 - Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- CEI 20-45 – Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0.6/1kV
- CEI 20-67 – Guida all'uso dei cavi 0.6/1 kV
- CEI 23-93 - Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche.
- CEI 34-21 (2014), 34-22 (2004), 34-23 (1997) - Apparecchi di illuminazione.
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI 64-12 – Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 70-1 - Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.
- CEI 81-10/1 : Protezione contro i fulmini. Principi generali
- CEI 81-10/2 : Protezioni contro i fulmini. Valutazione del rischio
- CEI 81-10/3 : Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI 81-10/4 : Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- CEI 82-25 : Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione.
- CEI 103.1/1-16 (1997) – Impianti telefonici interni
- UNI EN 12464- Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12193 Illuminazione di installazioni sportive
- UNI EN 1838: Illuminazione di emergenza

2 RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

2.1 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.

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

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

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

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

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

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

2.2 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, infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

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

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

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

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

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi.

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, 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 EN 60898-1 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, 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.

2.3 Integrale di Joule

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

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

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

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase:

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 alto modulo di qualità G16:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari:

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 G16:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari:

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 G16:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228

2.4 Dimensionamento dei conduttori di neutro

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

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

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16

mmq se conduttore in rame e 25 mmq se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

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

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

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

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

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

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

2.5 Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 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 (mm²);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);

- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima.

Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² 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.

2.6 Calcolo della temperatura dei cavi

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

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

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

esprese in °C.

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

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

2.7 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:

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

con:

- $k_{cdt}=2$ per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$ per sistemi trifase.

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

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). 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.

2.8 Bassa tensione

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

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente nel caso di fornitura ENEL 4.5-6 kA).

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

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

In base alla tabella fornita dalla norma CEI EN 60947-2 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 m•:

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

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in m•:

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

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

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

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

2.9 Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

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

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza

data dalle tabelle UNEL 35023-2009 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in m² risulta:

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

dove ΔT è 50 o 70 °C.

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

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

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

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

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

La reattanza è invece:

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

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

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

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

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

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

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

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

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

Per il conduttore di neutro si ha:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra* a *cavo*.
Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

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

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

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

Fase terra:

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

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \max}$, fase neutro $I_{k1Neutro \max}$, fase terra $I_{k1PE \max}$ e bifase $I_{k2 \max}$ espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$

$$I_{k1Neutro \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro \min}}$$

$$I_{k1PE \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}}$$

$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI EN 60909-0):

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

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

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

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

dove:

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

Vengono ora esposti i criteri di calcolo delle impedenze allo spunto dei motori sincroni ed asincroni, valori che sommati alle impedenze della linea forniscono le correnti di guasto che devono essere aggiunte a quelle dovute alla fornitura. Le formule sono tratte dalle norme CEI EN 60909-0.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

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

- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 CEI EN 60909-0
- in media e alta tensione il fattore è pari a 1;
- guasti permanenti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto permanente.

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G16 /EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

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

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

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

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

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

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase I_{k1min} e fase terra, espresse in kA:

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

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

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

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

2.10 Scelta delle protezioni

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

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dalla utenza $I_{km\max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag\max}$).

2.11 Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 "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 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

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

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

Note:

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

2.12 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 . 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 .
- 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.

ALLEGATO A: CALCOLI TECNICI

Fornitura

Commessa PALESTRA MONTE DI MALO

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 15/02/2019

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Tipo di quadro

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # < Default>

Operatore

Tipo di fornitura:	Bassa tensione
Corrente di cortocircuito della rete:	15 kA
Tensione concatenata di fornitura:	400 V
Sistema fornitura e parametri di terra	
Sistema:	TT
Resistenza di terra impianto:	0 ohm
Parametri elettrici	
Potenza totale assorbita:	71,398 kW
Fattore di potenza:	0,9
Corrente totale di impiego:	118,233 A
Parametri di guasto lato fornitura	
Rd a 20°C:	4,85 mohm
Xd:	15,421 mohm
R0 a 20°C:	26,674 mohm
X0:	84,817 mohm
Ik:	15 kA
Ik1:	6 kA

Potenze impianto

Commessa	PALESTRA MONTE DI MALO
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	15/02/2019
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Potenze impianto

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
+ O.A.F.										
INT GENERALE	Trif.-Distr.		71,398	1	71,398	1	1	79,331	110,851	31,52
+ O.G.										
GENERALE	Trif.-Distr.		95,198	0,75	71,398	1	1	79,331	110,851	31,52
FOTOVOLTAICO	Trif.-Distr.		0	1	0	1	1	0	55,426	55,426
Q.CT	Trif.-Term.		25	1	25	1	1	27,778	34,641	6,863
Q.ID	Monof.-Term.	L1-N	2	1	2	1	1	2,222	7,392	5,17
GENERALE UTA	Trif.-Distr.		6	1	6	1	1	6,667	43,648	36,981
UTA 1	Trif.-Term.		1,5	1	1,5	1	1	1,667	11,085	9,418
UTA 2	Trif.-Term.		1,5	1	1,5	1	1	1,667	11,085	9,418
UTA 3	Trif.-Term.		1,5	1	1,5	1	1	1,667	11,085	9,418
UTA 4	Trif.-Term.		1,5	1	1,5	1	1	1,667	11,085	9,418
POMPA CALORE 1	Trif.-Term.		30	1	30	1	1	33,333	43,648	10,314
POMPA CALORE ACS2	Trif.-Term.		5	1	5	1	1	5,556	17,321	11,765
POMPA CALORE ACS1	Trif.-Term.		5	1	5	1	1	5,556	17,321	11,765
GENERALE LUCI	Trif.-Distr.		7,198	1	7,198	1	1	7,998	27,713	19,715
ACC.A	Monof.-Term.	L1-N	2,1	1	2,1	1	1	2,333	3,696	1,363
ACC.B	Monof.-Term.	L3-N	1,5	1	1,5	1	1	1,667	3,696	2,029
ACC.C	Monof.-Term.	L2-N	2,1	1	2,1	1	1	2,333	3,696	1,363
ACC.D	Monof.-Term.	L3-N	1,5	1	1,5	1	1	1,667	3,696	2,029
FM SPOGLIATOI	Trif.-Term.		5	1	5	1	1	5,556	11,085	5,53
FM SPOGLIATOI	Trif.-Term.		5	1	5	1	1	5,556	11,085	5,53
FM SPOGLIATOI	Trif.-Term.		5	1	5	1	1	5,556	11,085	5,53

Legenda

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

Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.

Ptrasf: potenza trasferita a monte.

Ptot: potenza massima utilizzabile.

Pdisp: potenza disponibile.

Dati di carico

Commessa	PALESTRA MONTE DI MALO
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	15/02/2019
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Dati di carico

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	I b [A]	I n [A]	I z [A]
+ O A F													
INT GENERALE	71,398	1	71,398	1	34,58	n.d.	0,9	400	TT	3	118,2	160	239
+ O G													
GENERALE	95,198	0,75	71,398	1	34,58	n.d.	0,9	400	TT	3	118,2	160	558,6
FOTOVOLTAICO	0	1	0	1	0	n.d.	0,9	400	TT	3	0	80	106,7
Q.CT	25	1	25	1	12,108	n.d.	0,9	400	TT	3	40,1	50	63,2
Q.ID	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	231	TT	2 (L1-N)	9,6	32	45,8
GENERALE UTA	6	1	6	1	2,906	n.d.	0,9	400	TT	3	9,6	63	84,5
UTA 1	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	400	TT	3	2,4	16	26,1
UTA 2	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	400	TT	3	2,4	16	26,1
UTA 3	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	400	TT	3	2,4	16	26,1
UTA 4	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	400	TT	3	2,4	16	26,1
POMPA CALORE 1	30	1	30	1	14,53	n.d.	0,9	400	TT	3	48,1	63	84,5
POMPA CALORE ACS2	5	1	5	1	2,422	n.d.	0,9	400	TT	3	8	25	45,8
POMPA CALORE ACS1	5	1	5	1	2,422	n.d.	0,9	400	TT	3	8	25	45,8
GENERALE LUCI	7,198	1	7,198	1	3,486	n.d.	0,9	400	TT	3	14,4	40	84,5
ACC.A	2,1	1	2,1	1	1,017	n.d.	0,9	231	TT	2 (L1-N)	10,1	16	35,6
ACC.B	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	231	TT	2 (L3-N)	7,2	16	35,6
ACC.C	2,1	1	2,1	1	1,017	n.d.	0,9	231	TT	2 (L2-N)	10,1	16	45,8
ACC.D	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	231	TT	2 (L3-N)	7,2	16	45,8
FM SPOGLIATOI	5	1	5	1	2,422	n.d.	0,9	400	TT	3	8	16	31,6
FM SPOGLIATOI	5	1	5	1	2,422	n.d.	0,9	400	TT	3	8	16	31,6
FM SPOGLIATOI	5	1	5	1	2,422	n.d.	0,9	400	TT	3	8	16	31,6

Legenda

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

Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.

Qn: potenza reattiva dei carichi a valle dell'utenza

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

Dati completi utenza

Commessa PALESTRA MONTE DI MALO

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 15/02/2019

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Tipo di quadro

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # < Default>

Operatore

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.AE-INT GENERALE
Denominazione 1:	GENERALE ARRIVO ENEL
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	71,398 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	71,398 kW	Pot. trasferita a monte:	79,331 kVA
Potenza reattiva:	34,58 kVAR	Potenza totale:	110,851 kVA
Corrente di impiego Ib:	118,233 A	Potenza disponibile:	31,52 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x95)+1x50+1G50		
Tipo posa:	61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati		
Tipo cavo:	FG16R16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1,846E+08 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	5,112E+07 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,744E+07 A ² s
Lunghezza linea:	75 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,075 %
Corrente ammissibile Iz:	239,047 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,075 %
Corrente ammissibile neutro:	165,24 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	37 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	51 °C
Coefficiente totale:	1,102	Coordinamento Ib<In<Iz:	118,233 <= 160 <= 239,047 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	15 kA	I _{k2} min (bifase):	5,96 kA
I _{kv} max a valle:	8,162 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	3,24 kA
I magnetica massima:	2647,489 A	I _{p1(fn)} (picco):	11,892 kA
I _k max (trifase):	8,162 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	2,647 kA
I _p (picco):	29,73 kA	Z _k min (trifase):	29,708 mohm
I _k min (trifase):	6,882 kA	Z _k max (trifase):	31,881 mohm
I _{k2} max (bifase):	7,069 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	74,836 mohm
I _{p2} (picco):	25,747 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	82,868 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	1250 < 2647,489 A
Corrente nominale protez.:	160 A	Taratura differenziale:	1 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	25 kA
Curva di sgancio:	E	Verifica potere di interruzione:	25 >= 15 kA
Taratura termica:	160 A	Norma:	Ics-EN60947
Taratura magnetica:	1250 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G.-GENERALE
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	95,198 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	0,75	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	71,398 kW	Pot. trasferita a monte:	79,331 kVA
Potenza reattiva:	34,58 kVAR	Potenza totale:	110,851 kVA
Corrente di impiego Ib:	118,233 A	Potenza disponibile:	31,52 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	5,96 kA
I _{kv} max a valle:	8,162 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	3,24 kA
I magnetica massima:	2647,489 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	8,162 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	2,647 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	29,708 mohm
I _k min (trifase):	6,882 kA	Z _k max (trifase):	31,881 mohm
I _{k2} max (bifase):	7,069 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	74,836 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	82,868 mohm

Protezione

Corrente nominale protez.:	160 A	Corrente sovraccarico I _{ns} :	160 A
Numero poli:	4	Norma:	Icn-EN60898

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-FOTOVOLTAICO
Denominazione 1:	FOTOVOLTAICO
Denominazione 2:	
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:	55,426 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	55,426 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	3x(1x25)+1x16+1G16	K ² S ² conduttore fase:	1,278E+07 A ² s
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate	K ² S ² neutro:	5,235E+06 A ² s
Tipo cavo:	FG16M16 0.6/1 kV	K ² S ² PE:	7,93E+06 A ² s
Tipo isolante:	EPR	Caduta di tens. parziale a Ib:	0 %
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	Caduta di tens. totale a Ib:	0 %
Materiale conduttore:	RAME	Temperatura ambiente:	30 °C
Lunghezza linea:	10 m	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Corrente ammissibile Iz:	106,65 A	Temperatura cavo a In:	64 °C
Corrente ammissibile neutro:	84,53 A	Coordinamento Ib<In<Iz:	0 <= 80 <= 106,65 A
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)		
Coefficiente di temperatura:	1		
Coefficiente totale:	0,79		

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0 kA
I _{kv} max a valle:	0 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0 kA
I magnetica massima:	0 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	0 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	+ Infinito mohm
I _k min (trifase):	0 kA	Z _k max (trifase):	+ Infinito mohm
I _{k2} max (bifase):	0 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	+ Infinito mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	+ Infinito mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Corrente nominale protez.:	80 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione Pdl:	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	80 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	800 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-Q.CT
Denominazione 1:	QUADRO CENTRALE TERMICA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	25 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	25 kW	Pot. trasferita a monte:	27,778 kVA
Potenza reattiva:	12,108 kVAR	Potenza totale:	34,641 kVA
Corrente di impiego Ib:	40,094 A	Potenza disponibile:	6,863 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG16M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	2,045E+06 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,045E+06 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,098E+06 A ² s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,613 %
Corrente ammissibile Iz:	63,2 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2,687 %
Corrente ammissibile neutro:	63,2 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	54 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	68 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	40,094 <= 50 <= 63,2 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	1,461 kA
I _{kv} max a valle:	2,326 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	1,075 kA
I magnetica massima:	780,711 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	2,326 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,781 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	104,269 mohm
I _k min (trifase):	1,687 kA	Z _k max (trifase):	130,036 mohm
I _{k2} max (bifase):	2,014 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	225,62 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	281,017 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	500 < 780,711 A
Corrente nominale protez.:	50 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	50 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	500 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-Q.I.D
Denominazione 1:	QUADRO INFERMERIA/DEPOSITO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,222 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	7,392 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	5,17 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G6		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A ² s
Lunghezza linea:	50 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,432 %
Corrente ammissibile Iz:	45,82 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2,506 %
Corrente ammissibile neutro:	45,82 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	33 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	59 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	9,62 <= 32 <= 45,82 A

Condizioni di guasto

Ikm max a monte:	3,239 kA	Ip1(fn) (picco):	5,033 kA
Ikv max a valle:	0,665 kA	Ik1(fn) min (fase-neutro):	0,476 kA
I magnetica massima:	476,388 A	Zk1(fn) min (fase-neutro):	364,635 mohm
Ik1(fn) max (fase-neutro):	0,665 kA	Zk1(fn) max (fase-neutro):	460,654 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 476,388 A
Corrente nominale protez.:	32 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,239 kA
Taratura termica:	32 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	320 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-GENERALE UTA
Denominazione 1:	GENERALE UTA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	6 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	6 kW	Pot. trasferita a monte:	6,667 kVA
Potenza reattiva:	2,906 kVAR	Potenza totale:	43,648 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,623 A	Potenza disponibile:	36,981 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto

Ik _{max} a monte:	8,162 kA	Ik ₂ min (bifase):	5,96 kA
Ik _v max a valle:	8,162 kA	Ik ₁ (fn) max (fase-neutro):	3,24 kA
I magnetica massima:	2647,489 A	Ip ₁ (fn) (picco):	5,034 kA
Ik max (trifase):	8,162 kA	Ik ₁ (fn) min (fase-neutro):	2,647 kA
Ip (picco):	12,681 kA	Zk min (trifase):	29,708 mohm
Ik min (trifase):	6,882 kA	Zk max (trifase):	31,881 mohm
Ik ₂ max (bifase):	7,069 kA	Zk ₁ (fn) min (fase-neutro):	74,836 mohm
Ip ₂ (picco):	10,982 kA	Zk ₁ (fn) max (fase-neutro):	82,868 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 2647,489 A
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione Pdl:	15 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	15 >= 8,162 kA
Taratura termica:	63 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	630 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-UTA 1
Denominazione 1:	UTA 1
Denominazione 2:	
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:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,406 A	Potenza disponibile:	9,418 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,936E+05 A ² s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,168 %
Corrente ammissibile Iz:	26,07 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,243 %
Corrente ammissibile neutro:	26,07 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	53 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,406 <= 16 <= 26,07 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,911 kA
I _{kv} max a valle:	1,471 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,699 kA
I magnetica massima:	500,731 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,471 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,501 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	164,87 mohm
I _k min (trifase):	1,052 kA	Z _k max (trifase):	208,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,274 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	346,961 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	438,145 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 500,731 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dI} :	15 kA (Backup)
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	15 >= 8,162 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icu-EN60947
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-UTA 2
Denominazione 1:	UTA 2
Denominazione 2:	
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:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,406 A	Potenza disponibile:	9,418 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,936E+05 A ² s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,168 %
Corrente ammissibile Iz:	26,07 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,243 %
Corrente ammissibile neutro:	26,07 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	53 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,406 <= 16 <= 26,07 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,911 kA
I _{kv} max a valle:	1,471 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,699 kA
I magnetica massima:	500,731 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,471 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,501 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	164,87 mohm
I _k min (trifase):	1,052 kA	Z _k max (trifase):	208,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,274 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	346,961 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	438,145 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 500,731 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dl} :	15 kA (Backup)
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	15 >= 8,162 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-UTA 3
Denominazione 1:	UTA 3
Denominazione 2:	
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:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,406 A	Potenza disponibile:	9,418 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,936E+05 A ² s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,168 %
Corrente ammissibile Iz:	26,07 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,243 %
Corrente ammissibile neutro:	26,07 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	53 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,406 <= 16 <= 26,07 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,911 kA
I _{kv} max a valle:	1,471 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,699 kA
I magnetica massima:	500,731 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,471 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,501 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	164,87 mohm
I _k min (trifase):	1,052 kA	Z _k max (trifase):	208,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,274 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	346,961 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	438,145 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 500,731 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dI} :	15 kA (Backup)
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	15 >= 8,162 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-UTA 4
Denominazione 1:	UTA 4
Denominazione 2:	
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:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,406 A	Potenza disponibile:	9,418 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1,278E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,278E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,936E+05 A ² s
Lunghezza linea:	20 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,168 %
Corrente ammissibile Iz:	26,07 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,243 %
Corrente ammissibile neutro:	26,07 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	53 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	2,406 <= 16 <= 26,07 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,911 kA
I _{kv} max a valle:	1,471 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,699 kA
I magnetica massima:	500,731 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,471 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,501 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	164,87 mohm
I _k min (trifase):	1,052 kA	Z _k max (trifase):	208,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,274 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	346,961 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	438,145 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 500,731 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dl} :	15 kA (Backup)
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	15 >= 8,162 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G.-POMPA CALORE 1
Denominazione 1:	POMPA CALORE 1
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	30 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	30 kW	Pot. trasferita a monte:	33,333 kVA
Potenza reattiva:	14,53 kVAR	Potenza totale:	43,648 kVA
Corrente di impiego Ib:	48,113 A	Potenza disponibile:	10,314 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x16)+1G16		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	5,235E+06 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	5,235E+06 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,93E+06 A ² s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,234 %
Corrente ammissibile Iz:	84,53 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2,309 %
Corrente ammissibile neutro:	84,53 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	49 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	63 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	48,113 <= 63 <= 84,53 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	2,052 kA
I _{kv} max a valle:	3,208 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	1,443 kA
I magnetica massima:	1064,898 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	3,208 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	1,065 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	75,581 mohm
I _k min (trifase):	2,369 kA	Z _k max (trifase):	92,607 mohm
I _{k2} max (bifase):	2,778 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	168,093 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	206,023 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 1064,898 A
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	63 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	630 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-POMPA CALORE ACS2
Denominazione 1:	POMPA CALORE ACS2
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,556 kVA
Potenza reattiva:	2,422 kVAR	Potenza totale:	17,321 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,019 A	Potenza disponibile:	11,765 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x6)+1G6	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A ² s
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A ² s
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV	K ² S ² PE:	1,115E+06 A ² s
Tipo isolante:	EPR	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,531 %
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	Caduta di tens. totale a Ib:	1,605 %
Materiale conduttore:	RAME	Temperatura ambiente:	30 °C
Lunghezza linea:	45 m	Temperatura cavo a Ib:	32 °C
Corrente ammissibile Iz:	45,82 A	Temperatura cavo a In:	48 °C
Corrente ammissibile neutro:	45,82 A	Coordinamento Ib<In<Iz:	8,019 <= 25 <= 45,82 A
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)		
Coefficiente di temperatura:	1		
Coefficiente totale:	0,79		

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,962 kA
I _{kv} max a valle:	1,55 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,735 kA
I magnetica massima:	527,664 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,55 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,528 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	156,437 mohm
I _k min (trifase):	1,111 kA	Z _k max (trifase):	197,416 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,342 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	329,944 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	415,782 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 527,664 A
Corrente nominale protez.:	25 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	250 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-POMPA CALORE ACS1
Denominazione 1:	POMPA CALORE ACS1
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,556 kVA
Potenza reattiva:	2,422 kVAR	Potenza totale:	17,321 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,019 A	Potenza disponibile:	11,765 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,115E+06 A ² s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,531 %
Corrente ammissibile Iz:	45,82 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,605 %
Corrente ammissibile neutro:	45,82 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	32 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	48 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	8,019 <= 25 <= 45,82 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,962 kA
I _{kv} max a valle:	1,55 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,735 kA
I magnetica massima:	527,664 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,55 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,528 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	156,437 mohm
I _k min (trifase):	1,111 kA	Z _k max (trifase):	197,416 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,342 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	329,944 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	415,782 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 527,664 A
Corrente nominale protez.:	25 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	250 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G.-GENERALE LUCI
Denominazione 1:	GENERALE LUCI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	7,198 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	7,198 kW	Pot. trasferita a monte:	7,998 kVA
Potenza reattiva:	3,486 kVAR	Potenza totale:	27,713 kVA
Corrente di impiego Ib:	14,43 A	Potenza disponibile:	19,715 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	5,96 kA
I _{kv} max a valle:	8,162 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	3,24 kA
I magnetica massima:	2647,489 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	8,162 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	2,647 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	29,708 mohm
I _k min (trifase):	6,882 kA	Z _k max (trifase):	31,881 mohm
I _{k2} max (bifase):	7,069 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	74,836 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	82,868 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 2647,489 A
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura differenziale:	0,3 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	40 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	400 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-ACC.A
Denominazione 1:	ACC.A
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2,1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2,1 kW	Pot. trasferita a monte:	2,333 kVA
Potenza reattiva:	1,017 kVAR	Potenza totale:	3,696 kVA
Corrente di impiego Ib:	10,101 A	Potenza disponibile:	1,363 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3,272E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,272E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A ² s
Lunghezza linea:	55 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	2,473 %
Corrente ammissibile Iz:	35,55 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,547 %
Corrente ammissibile neutro:	35,55 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	35 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	10,101 <= 16 <= 35,55 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	3,239 kA	I _{p1} (fn) (picco):	5,033 kA
I _{kv} max a valle:	0,431 kA	I _{k1} (fn) min (fase-neutro):	0,307 kA
I magnetica massima:	307,24 A	Z _{k1} (fn) min (fase-neutro):	562,121 mohm
I _{k1} (fn) max (fase-neutro):	0,431 kA	Z _{k1} (fn) max (fase-neutro):	714,263 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 307,24 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione Pdl:	6 kA
Numero poli:	2	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,239 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-ACC.B
Denominazione 1:	ACC.B
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	3,696 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,215 A	Potenza disponibile:	2,029 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3,272E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,272E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A ² s
Lunghezza linea:	55 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,768 %
Corrente ammissibile Iz:	35,55 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2,683 %
Corrente ammissibile neutro:	35,55 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	32 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	7,215 <= 16 <= 35,55 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	3,239 kA	I _{p1} (fn) (picco):	5,033 kA
I _{kv} max a valle:	0,431 kA	I _{k1} (fn) min (fase-neutro):	0,307 kA
I magnetica massima:	307,24 A	Z _{k1} (fn) min (fase-neutro):	562,121 mohm
I _{k1} (fn) max (fase-neutro):	0,431 kA	Z _{k1} (fn) max (fase-neutro):	714,263 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 307,24 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dI} :	6 kA
Numero poli:	2	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,239 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-ACC.C
Denominazione 1:	ACC.C
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2,1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2,1 kW	Pot. trasferita a monte:	2,333 kVA
Potenza reattiva:	1,017 kVAR	Potenza totale:	3,696 kVA
Corrente di impiego Ib:	10,101 A	Potenza disponibile:	1,363 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G6		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A ² s
Lunghezza linea:	80 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	2,403 %
Corrente ammissibile Iz:	45,82 A	Caduta di tens. totale a Ib:	3,255 %
Corrente ammissibile neutro:	45,82 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	33 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	37 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	10,101 <= 16 <= 45,82 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	3,239 kA	I _{p1} (fn) (picco):	5,033 kA
I _{kv} max a valle:	0,444 kA	I _{k1} (fn) min (fase-neutro):	0,316 kA
I magnetica massima:	316,216 A	Z _{k1} (fn) min (fase-neutro):	546,48 mohm
I _{k1} (fn) max (fase-neutro):	0,444 kA	Z _{k1} (fn) max (fase-neutro):	693,989 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 316,216 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dI} :	6 kA
Numero poli:	2	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,239 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-ACC.D
Denominazione 1:	ACC.D
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,667 kVA
Potenza reattiva:	0,726 kVAR	Potenza totale:	3,696 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,215 A	Potenza disponibile:	2,029 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G6		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A ² s
Lunghezza linea:	80 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1,718 %
Corrente ammissibile Iz:	45,82 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2,633 %
Corrente ammissibile neutro:	45,82 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	37 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	7,215 <= 16 <= 45,82 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	3,239 kA	I _{p1} (fn) (picco):	5,033 kA
I _{kv} max a valle:	0,444 kA	I _{k1} (fn) min (fase-neutro):	0,316 kA
I magnetica massima:	316,216 A	Z _{k1} (fn) min (fase-neutro):	546,48 mohm
I _{k1} (fn) max (fase-neutro):	0,444 kA	Z _{k1} (fn) max (fase-neutro):	693,989 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 316,216 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione P _{dI} :	6 kA
Numero poli:	2	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,239 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-FM SPOGLIATOI
Denominazione 1:	FM SPOGLIATOI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,556 kVA
Potenza reattiva:	2,422 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,019 A	Potenza disponibile:	5,53 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3,272E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,272E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A ² s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,537 %
Corrente ammissibile Iz:	31,6 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,611 %
Corrente ammissibile neutro:	31,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	34 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	45 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	8,019 <= 16 <= 31,6 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,947 kA
I _{kv} max a valle:	1,528 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,725 kA
I magnetica massima:	519,698 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,528 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,52 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	158,649 mohm
I _k min (trifase):	1,094 kA	Z _k max (trifase):	200,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,324 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	334,531 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	422,155 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 519,698 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-FM SPOGLIATOI
Denominazione 1:	FM SPOGLIATOI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,556 kVA
Potenza reattiva:	2,422 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,019 A	Potenza disponibile:	5,53 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3,272E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,272E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A ² s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,537 %
Corrente ammissibile Iz:	31,6 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,611 %
Corrente ammissibile neutro:	31,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	34 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	45 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	8,019 <= 16 <= 31,6 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,947 kA
I _{kv} max a valle:	1,528 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,725 kA
I magnetica massima:	519,698 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,528 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,52 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	158,649 mohm
I _k min (trifase):	1,094 kA	Z _k max (trifase):	200,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,324 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	334,531 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	422,155 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 519,698 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+ Q.G-FM SPOGLIATOI
Denominazione 1:	FM SPOGLIATOI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5 kW	Pot. trasferita a monte:	5,556 kVA
Potenza reattiva:	2,422 kVAR	Potenza totale:	11,085 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,019 A	Potenza disponibile:	5,53 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Tipo cavo:	FG160M16 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3,272E+05 A ² s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,272E+05 A ² s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A ² s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0,537 %
Corrente ammissibile Iz:	31,6 A	Caduta di tens. totale a Ib:	1,611 %
Corrente ammissibile neutro:	31,6 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,79 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	34 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	45 °C
Coefficiente totale:	0,79	Coordinamento Ib<In<Iz:	8,019 <= 16 <= 31,6 A

Condizioni di guasto

I _{km} max a monte:	8,162 kA	I _{k2} min (bifase):	0,947 kA
I _{kv} max a valle:	1,528 kA	I _{k1(fn)} max (fase-neutro):	0,725 kA
I magnetica massima:	519,698 A	I _{p1(fn)} (picco):	5,034 kA
I _k max (trifase):	1,528 kA	I _{k1(fn)} min (fase-neutro):	0,52 kA
I _p (picco):	12,681 kA	Z _k min (trifase):	158,649 mohm
I _k min (trifase):	1,094 kA	Z _k max (trifase):	200,539 mohm
I _{k2} max (bifase):	1,324 kA	Z _{k1(fn)} min (fase-neutro):	334,531 mohm
I _{p2} (picco):	10,982 kA	Z _{k1(fn)} max (fase-neutro):	422,155 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT + D	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 519,698 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P _{dI} :	10 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	10 >= 8,162 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Protezioni

Commessa	PALESTRA MONTE DI MALO
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	15/02/2019
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# < Default>
Operatore	

Protezioni

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	I _{th} [A]	I _{mag} [A]	I _{dn} [A]	I _c [kA]	Norma
+ O AF									
INT GENERALE	MT + D	160	4	E	160	1250 A	1	25	Ics-EN60947
+ O G									
GENERALE	S	160	4						
FOTOVOLTAICO	MT + D	80	4	C	80	800 A	0,3	10	Icu-EN60947
Q.CT	MT + D	50	4	C	50	500 A	0,3	10	Icn-EN60898
Q.ID	MT + D	32	2	C	32	320 A	0,3	6	Icn-EN60898
GENERALE UTA	MT + D	63	4	C	63	630 A	0,3	15	Icu-EN60947
UTA 1	MT	16	4	C	16	160 A		10	Icu-EN60947
UTA 2	MT	16	4	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
UTA 3	MT	16	4	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
UTA 4	MT	16	4	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
POMPA CALORE 1	MT + D	63	4	C	63	630 A	0,3	10	Icn-EN60898
POMPA CALORE ACS2	MT + D	25	4	C	25	250 A	0,3	10	Icn-EN60898
POMPA CALORE ACS1	MT + D	25	4	C	25	250 A	0,3	10	Icn-EN60898
GENERALE LUCI	MT + D	40	4	C	40	400 A	0,3	10	Icn-EN60898
ACC.A	MT	16	2	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
ACC.B	MT	16	2	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
ACC.C	MT	16	2	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
ACC.D	MT	16	2	C	16	160 A		6	Icn-EN60898
FM SPOGLIATOI	MT + D	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icn-EN60898
FM SPOGLIATOI	MT + D	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icn-EN60898
FM SPOGLIATOI	MT + D	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icn-EN60898

Legenda

In: corrente nominale

I_{th}: corrente di taratura della termica

I_{mag}: corrente di taratura dello sgancio magnetico

I_{dn}: corrente di sgancio differenziale

I_c: potere di interruzione o di cortocircuito della protezione

Norma: norma alla quale si riferisce il potere di interruzione o di cortocircuito

Verifiche

Commessa	PALESTRA MONTE DI MALO
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	15/02/2019
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Verifiche

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Coord. $I_b < I_n < I_z$	PdI	$K^2 S^2 > I^2 t$	Sg. mag. < I magmax	Contatti ind.
+ O AF					
INT GENERALE	118,2 < = 160 < = 239 A	25 > = 15 kA	Verificato	1 250 < 2 648 A	Verificato
+ O G					
GENERALE	118,2 < = 160 A ($I_b < I_n$)		Verificato		Verificato
FOTOVOLTAICO	0 < = 80 < = 106,7 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato
Q.CT	40,1 < = 50 < = 63,2 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	500 < 781 A	Verificato
Q.ID	9,6 < = 32 < = 45,8 A	6 > = 3,24 kA	Verificato	320 < 476 A	Verificato
GENERALE UTA	9,6 < = 63 A ($I_b < I_n$)	15 > = 8,16 kA	Verificato	630 < 2 648 A	Verificato
UTA 1	2,4 < = 16 < = 26,1 A	15 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 501 A	Verificato
UTA 2	2,4 < = 16 < = 26,1 A	15 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 501 A	Verificato
UTA 3	2,4 < = 16 < = 26,1 A	15 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 501 A	Verificato
UTA 4	2,4 < = 16 < = 26,1 A	15 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 501 A	Verificato
POMPA CALORE 1	48,1 < = 63 < = 84,5 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	630 < 1 065 A	Verificato
POMPA CALORE ACS2	8 < = 25 < = 45,8 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	250 < 528 A	Verificato
POMPA CALORE ACS1	8 < = 25 < = 45,8 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	250 < 528 A	Verificato
GENERALE LUCI	14,4 < = 40 A ($I_b < I_n$)	10 > = 8,16 kA	Verificato	400 < 2 648 A	Verificato
ACC.A	10,1 < = 16 < = 35,6 A	6 > = 3,24 kA	Verificato	160 < 307 A	Verificato
ACC.B	7,2 < = 16 < = 35,6 A	6 > = 3,24 kA	Verificato	160 < 307 A	Verificato
ACC.C	10,1 < = 16 < = 45,8 A	6 > = 3,24 kA	Verificato	160 < 316 A	Verificato
ACC.D	7,2 < = 16 < = 45,8 A	6 > = 3,24 kA	Verificato	160 < 316 A	Verificato
FM SPOGLIATOI	8 < = 16 < = 31,6 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 520 A	Verificato
FM SPOGLIATOI	8 < = 16 < = 31,6 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 520 A	Verificato
FM SPOGLIATOI	8 < = 16 < = 31,6 A	10 > = 8,16 kA	Verificato	160 < 520 A	Verificato

Legenda

PdI: potere di interruzione o di cortocircuito della protezione

I magmax: corrente magnetica massima pari alla corrente di guasto minima

$K^2 S^2 > I^2 t$: verifica a cortocircuito della linea

Cavetteria

Commessa	PALESTRA MONTE DI MALO
Descrizione	
Cliente	
Luogo	
Responsabile	
Data	15/02/2019
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Cavetteria

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
+Q.AE													
INT GENERALE	3x(1x95)+1x50+1G50	FG16R16 0.6/1 kV	EPR	RAME	75	1	20	1,1	239	165	1,846E+08	1,08	1,4
+Q.G													
FOTOVOLTAICO	3x(1x25)+1x16+1G16	FG16M16 0.6/1 kV	EPR	RAME	10	3	30	0,79	107	85	1,278E+07	0	0
Q.CT	4x(1x10)+1G10	FG16M16 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	2,69	3,41
Q.ID	3G6	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	50	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	2,51	6,18
UTA 1	4x(1x2.5)+1G2.5	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	1,24	2,52
UTA 2	4x(1x2.5)+1G2.5	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	1,24	2,52
UTA 3	4x(1x2.5)+1G2.5	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	1,24	2,52
UTA 4	4x(1x2.5)+1G2.5	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	1,24	2,52
POMPA CALORE 1	4x(1x16)+1G16	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	3	30	0,79	85	85	5,235E+06	2,31	3,01
POMPA CALORE ACS2	4x(1x6)+1G6	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	1,61	3,05
POMPA CALORE ACS1	4x(1x6)+1G6	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	1,61	3,05
ACC.A	3G4	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	55	3	30	0,79	36	36	3,272E+05	3,55	5,33
ACC.B	3G4	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	55	3	30	0,79	36	36	3,272E+05	2,68	5,33
ACC.C	3G6	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	80	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	3,26	5,22
ACC.D	3G6	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	80	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	2,63	5,22
FM SPOGLIATOI	5G4	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	30	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	1,61	2,47
FM SPOGLIATOI	5G4	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	30	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	1,61	2,47
FM SPOGLIATOI	5G4	FG16OM16 0.6/1 kV	EPR	RAME	30	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	1,61	2,47

Legenda

Lc: lunghezza cavo [m]

Prx.: numero circuiti in prossimità

T: temperatura ambiente [°C]

Cdt %: caduta di tensione alla corrente Ib

CdtIn %: caduta di tensione alla corrente In

-[C]: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze

[C]: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze (neutri separati)

C!: utilizza il Conduttore di un'altra utenza

-[PE]: il PE dell'utenza è comune ad altre utenze

PE!: utilizza il PE di un'altra utenza

Condizioni di guasto (bifase-terra, bifase e fase-neutro) [kA]

Commessa PALESTRA MONTE DI MALO

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 15/02/2019

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Tipo di quadro

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore



Condizioni di guasto (bifase-terra, bifase e fase-neutro) [kA]

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I km max	I k2(ft)max	I p2 (ft)	I k2(ft)min	I k2 max	I p2	I k2 min	I k1(fn)max	I p1 (fn)	I k1(fn)min
+ O A F											
INT GENERALE	2 648	15	n.d.	n.d.	n.d.	7,07	25,75	5,96	3,24	11,89	2,65
+ O G											
GENERALE	2 648	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	7,07	10,98	5,96	3,24	5,03	2,65
FOTOVOLTAICO	0	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	0	10,98	0	0	5,03	0
Q.CT	781	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	2,01	10,98	1,46	1,07	5,03	0,78
Q.ID	476	3,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,67	5,03	0,48
GENERALE UTA	2 648	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	7,07	10,98	5,96	3,24	5,03	2,65
UTA 1	501	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,27	10,98	0,91	0,7	5,03	0,5
UTA 2	501	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,27	10,98	0,91	0,7	5,03	0,5
UTA 3	501	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,27	10,98	0,91	0,7	5,03	0,5
UTA 4	501	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,27	10,98	0,91	0,7	5,03	0,5
POMPA CALORE 1	1 065	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	2,78	10,98	2,05	1,44	5,03	1,06
POMPA CALORE ACS2	528	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,34	10,98	0,96	0,73	5,03	0,53
POMPA CALORE ACS1	528	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,34	10,98	0,96	0,73	5,03	0,53
GENERALE LUCI	2 648	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	7,07	10,98	5,96	3,24	5,03	2,65
ACC.A	307	3,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,43	5,03	0,31
ACC.B	307	3,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,43	5,03	0,31
ACC.C	316	3,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,44	5,03	0,32
ACC.D	316	3,24	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,44	5,03	0,32
FM SPOGLIATOI	520	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,32	10,98	0,95	0,72	5,03	0,52
FM SPOGLIATOI	520	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,32	10,98	0,95	0,72	5,03	0,52
FM SPOGLIATOI	520	8,16	n.d.	n.d.	n.d.	1,32	10,98	0,95	0,72	5,03	0,52

Legenda

I mag: corrente magnetica massima pari alla corrente di guasto minima

I km max: corrente di guasto massima a monte dell'utenza, serve per dimensionare il potere d'interruzione della protezione

Condizioni di guasto (impedenze) [mohm]

Commessa PALESTRA MONTE DI MALO

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 15/02/2019

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Tipo di quadro

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore



Condizioni di guasto (impedenze) [mohm]

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min	Zk max	Zk1(ft) min	Zk1(ft) max	Zk1(fn) min	Zk1(fn) max	ZIT min	ZIT max
+ O.A.F.								
INT GENERALE	29,7	31,9	n.d.	n.d.	74,8	82,9	n.d.	n.d.
+ O.G.								
GENERALE	29,7	31,9	n.d.	n.d.	74,8	82,9	n.d.	n.d.
FOTOVOLTAICO	0	0	n.d.	n.d.	0	0	n.d.	n.d.
Q.CT	104,3	130	n.d.	n.d.	225,6	281	n.d.	n.d.
Q.ID	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	364,6	460,7	n.d.	n.d.
GENERALE UTA	29,7	31,9	n.d.	n.d.	74,8	82,9	n.d.	n.d.
UTA 1	164,9	208,5	n.d.	n.d.	347	438,1	n.d.	n.d.
UTA 2	164,9	208,5	n.d.	n.d.	347	438,1	n.d.	n.d.
UTA 3	164,9	208,5	n.d.	n.d.	347	438,1	n.d.	n.d.
UTA 4	164,9	208,5	n.d.	n.d.	347	438,1	n.d.	n.d.
POMPA CALORE 1	75,6	92,6	n.d.	n.d.	168,1	206	n.d.	n.d.
POMPA CALORE ACS2	156,4	197,4	n.d.	n.d.	329,9	415,8	n.d.	n.d.
POMPA CALORE ACS1	156,4	197,4	n.d.	n.d.	329,9	415,8	n.d.	n.d.
GENERALE LUCI	29,7	31,9	n.d.	n.d.	74,8	82,9	n.d.	n.d.
ACC.A	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	562,1	714,3	n.d.	n.d.
ACC.B	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	562,1	714,3	n.d.	n.d.
ACC.C	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	546,5	694	n.d.	n.d.
ACC.D	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	546,5	694	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	158,6	200,5	n.d.	n.d.	334,5	422,2	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	158,6	200,5	n.d.	n.d.	334,5	422,2	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	158,6	200,5	n.d.	n.d.	334,5	422,2	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (trifase e fase-terra) [kA]

Commessa PALESTRA MONTE DI MALO

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 15/02/2019

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Tipo di quadro

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore



Condizioni di guasto (trifase e fase-terra) [kA]

Data: 15/02/2019

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I km max	I kv max	I k max	I p	I k min	I k1(ft)max	I p1(ft)	I k1(ft)min	I k1 T max	I k1 T min
+ O A F											
INT GENERALE	2 648	15	8,16	8,16	29,73	6,88	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
+ O G											
GENERALE	2 648	8,16	8,16	8,16	12,68	6,88	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FOTOVOLTAICO	0	8,16	n.c.	0	12,68	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Q.CT	781	8,16	2,33	2,33	12,68	1,69	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Q.ID	476	3,24	0,67	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
GENERALE UTA	2 648	8,16	8,16	8,16	12,68	6,88	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UTA 1	501	8,16	1,47	1,47	12,68	1,05	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UTA 2	501	8,16	1,47	1,47	12,68	1,05	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UTA 3	501	8,16	1,47	1,47	12,68	1,05	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
UTA 4	501	8,16	1,47	1,47	12,68	1,05	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
POMPA CALORE 1	1 065	8,16	3,21	3,21	12,68	2,37	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
POMPA CALORE ACS2	528	8,16	1,55	1,55	12,68	1,11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
POMPA CALORE ACS1	528	8,16	1,55	1,55	12,68	1,11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
GENERALE LUCI	2 648	8,16	8,16	8,16	12,68	6,88	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ACC.A	307	3,24	0,43	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ACC.B	307	3,24	0,43	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ACC.C	316	3,24	0,44	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ACC.D	316	3,24	0,44	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	520	8,16	1,53	1,53	12,68	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	520	8,16	1,53	1,53	12,68	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM SPOGLIATOI	520	8,16	1,53	1,53	12,68	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Legenda

I mag: corrente magnetica massima pari alla corrente di guasto minima

I km max: corrente di guasto massima a monte dell'utenza, serve per dimensionare il potere d'interruzione della protezione

I kv max: corrente di guasto massima a valle dell'utenza, utile per dimensionare le barre interne di un quadro