

**PROCEDURA DI SPORTELLO UNICO
PER LE ATTIVITÀ PRODUTTIVE
DI CUI AL DPR 160/2010 E
LEGGE REGIONALE 55/2012
PER LA REALIZZAZIONE DI UN CENTRO
NAUTICO CON AREA ACCOGLIENZA,
SPAZI OFFICINA E AREE DEPOSITO**

Comune di Venezia
Via Moranzani 76
Malcontenta (VE)
fg. 194 mapp. 131

Progetto degli impianti

CENTRO NAUTICO FUSINA SRL

Via Daniele Manin 60 - Mestre VE
c.f e p.i.00854080272
legale rappresentante: Adriano Fornasiero

**TAG Architetti
di Antonio Fornasiero & C.
S.a.s. tra professionisti**
p.i. e c.f. 04458380278

TAG
Architetti

Via Forte Marghera 17/c
30172 Venezia-Mestre
t. 041975687
info@tag-architetti.com
www.tag-architetti.com

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

UFFICI

(Piano terra e primo)

Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

FG. 194 MAPP. 131

COMMITTENTE: CENTRO NAUTICO FUSINA S.R.L.
Via Daniele Manin n°60 Mestre (VE)

PROGETTISTA: DOTT ING. ENRICO PAGGIA

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Calcolo delle correnti di impiego

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

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

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

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

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

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

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

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

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

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

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

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

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

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

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

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

Dimensionamento dei cavi

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

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

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

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

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

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una condotta principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- condotta 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 condotta principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

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

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

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

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

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

La portata minima del cavo viene calcolata come:

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

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

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

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

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

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

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

Integrale di Joule

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di neutro

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

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di protezione

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

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

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

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

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

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

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

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

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

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

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

- 25 mm², se in rame;
- 35 mm², se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

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

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

esprese in °C.

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

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

Cadute di tensione

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

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

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 .

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

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

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

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

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

Fornitura della rete

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

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

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

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

Bassa tensione

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

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Invertendo la formula:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

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

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

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

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

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

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

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

con

$$K_G = \frac{V_{02}}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

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

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{rG}). In Ampère U_{rG} non è gestita, quindi si considera $V_{02}/U_{rG} = 1$.

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

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

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

con

$$K_S = \frac{c_{max}}{1 + |x'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_S non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

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

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

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

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_{SO} non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

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

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

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

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

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

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

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

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

La reattanza è invece:

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

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

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

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

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

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

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

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

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

Per il conduttore di neutro si ha:

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

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

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

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

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

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

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

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

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

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

Fase terra:

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

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I_{kmax} , fase neutro I_{k1Nmax} , fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} espresse in kA:

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

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

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

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max}$$

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

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

dove:

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

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

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione C_{min} , che può essere 0.95 se $C_{max} = 1.05$, oppure 0.90 se $C_{max} = 1.10$ (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore C_{min} è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura

limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;

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

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

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

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

$$R_{d\ max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N\ max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE\ max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

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

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

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

$$I_{k1N\ min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N\ max}}$$

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

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

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

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

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

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

e la corrente di picco:

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

Scelta delle protezioni

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

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

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

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

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

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

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

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

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

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

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

Note:

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

Verifica di selettività

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

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

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

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

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata.

- Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
 - CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) VIIIa Ed. 2007-07: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
 - CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
 - CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
 - CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
 - CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
 - IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
 - IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
 - CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
 - CEI UNEL 35023 2012: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
 - CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
 - CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
 - CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
 - CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
 - NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.
 - UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
 - British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;
 - ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

Norme di riferimento per la Media tensione

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

COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE

- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
- IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.

Dati completi utenza

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Generale**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	12,6 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	12,6 kW	Pot. trasferita a monte:	13,9 kVA
Potenza reattiva:	5,84 kVAR	Potenza totale:	27,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	22,7 A	Potenza disponibile:	13,8 kVA
Fattore di potenza:	0,908		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,63 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,63 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	41,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,3 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	22,7<=40<=42 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ik _m max a monte:	6 kA	Ik _{2min} :	1,78 kA
Ik _v max a valle:	2,87 kA	Ik _{1fn} max:	1,83 kA
Imag _{max} (magnetica massima):	1221 A	Ip _{1fn} :	9,09 kA
Ik _{max} :	2,87 kA	Ik _{1fn} min:	1,22 kA
Ip:	9,09 kA	Zk _{min} :	80,5 mohm
Ik _{min} :	2,05 kA	Zk _{max} :	106,8 mohm
Ik _{2max} :	2,48 kA	Zk _{1fn} min:	126,5 mohm
Ip ₂ :	7,88 kA	Zk _{1fn} mx:	179,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MT 250-C + BD-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura termica neutro:	40 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	400 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AC	Potere di interruzione PdI:	15 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	15 >= 6 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	Icn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 1221 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Generale**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	19,4 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	0,6	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	11,6 kW	Pot. trasferita a monte:	12,9 kVA
Potenza reattiva:	5,64 kVAR	Potenza totale:	27,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	18,8 A	Potenza disponibile:	14,8 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,87 kA	Ik2min:	1,78 kA
Ikv max a valle:	2,87 kA	Ik1fnmax:	1,83 kA
Imagmax (magnetica massima):	1221 A	Ip1fn:	2,64 kA
Ik max:	2,87 kA	Ik1fnmin:	1,22 kA
Ip:	4,14 kA	Zk min:	80,5 mohm
Ik min:	2,05 kA	Zk max:	106,8 mohm
Ik2max:	2,48 kA	Zk1fnmin:	126,5 mohm
Ip2:	3,58 kA	Zk1fnmx:	179,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MT 60-C + BD-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura termica neutro:	40 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	400 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AC	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 2,87 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	Icn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 1221 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-UPS-Prot.
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,65 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	0,6	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,989 kW	Pot. trasferita a monte:	1,01 kVA
Potenza reattiva:	0,201 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,37 A	Potenza disponibile:	2,69 kVA
Fattore di potenza:	0,98		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	1,83 kA	I _{k1fnmin} :	1,22 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1220 A	Z _{k1fnmin} :	126,6 mohm
I _{k1fnmax} :	1,83 kA	Z _{k1fnmx} :	179,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 1220 A
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Tipo protezione:	MTD	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Corrente nominale protez.:	16 A	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Numero poli:	1N	Norma:	Icn-EN60898
Curva di sgancio:	C		
Classe d'impiego:	AC		
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Clima**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5,5 kW	Pot. trasferita a monte:	6,11 kVA
Potenza reattiva:	2,66 kVAR	Potenza totale:	7,39 kVA
Corrente di impiego Ib:	26,5 A	Potenza disponibile:	1,28 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,45 %
Corrente ammissibile Iz:	57 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,82 %
Corrente ammissibile neutro:	57 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	38,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42,6 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	26,5<=32<=57 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,963 kA	I _{k1fnmin} :	0,614 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	613,7 A	Z _{k1fnmin} :	239,9 mohm
I _{k1fnmax} :	0,963 kA	Z _{k1fnmx} :	357,6 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 60-A-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	32 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 613,7 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,83 kA
Taratura termica:	32 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	320 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Cassetta Clima**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,6 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,6 kW	Pot. trasferita a monte:	0,667 kVA
Potenza reattiva:	0,291 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,89 A	Potenza disponibile:	1,64 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,324 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,691 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,89<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,637 kA	Ik1fnmin:	0,399 kA
Imagmax (magnetica massima):	398,6 A	Zk1fnmin:	362,9 mohm
Ik1fnmax:	0,637 kA	Zk1fnmx:	550,6 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 398,6 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-UTA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,216 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,846 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,962<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Ics-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-FM bagni 1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,673 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,06 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,55 kA	Ik1fnmin:	0,343 kA
Imagmax (magnetica massima):	343 A	Zk1fnmin:	420,2 mohm
Ik1fnmax:	0,55 kA	Zk1fnmx:	639,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 343 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Stazione solare**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,2 kW	Pot. trasferita a monte:	1,33 kVA
Potenza reattiva:	0,581 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,77 A	Potenza disponibile:	2,36 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,93 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,3 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	47,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	5,77<=16<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Scaldacqua**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,673 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,55 kA	Ik1fnmin:	0,343 kA
Imagmax (magnetica massima):	343 A	Zk1fnmin:	420,2 mohm
Ik1fnmax:	0,55 kA	Zk1fnmx:	639,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 343 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-FM bagni 2**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,673 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,55 kA	Ik1fnmin:	0,343 kA
Imagmax (magnetica massima):	343 A	Zk1fnmin:	420,2 mohm
Ik1fnmax:	0,55 kA	Zk1fnmx:	639,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 343 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-FM bagni COMUNI**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,673 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,55 kA	I _{k1fnmin} :	0,343 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	343 A	Z _{k1fnmin} :	420,2 mohm
I _{k1fnmax} :	0,55 kA	Z _{k1fnmx} :	639,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 343 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-FM**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,43 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,445 kA	I _{k1fnmin} :	0,276 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	276,5 A	Z _{k1fnmin} :	518,7 mohm
I _{k1fnmax} :	0,445 kA	Z _{k1fnmx} :	793,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 276,5 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Scorta 1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,19 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,445 kA	I _{k1fnmin} :	0,276 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	276,5 A	Z _{k1fnmin} :	518,7 mohm
I _{k1fnmax} :	0,445 kA	Z _{k1fnmx} :	793,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 276,5 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Luci Bagni**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,44 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,83 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,304 kA	Ik1fnmin:	0,187 kA
Imagmax (magnetica massima):	187,4 A	Zk1fnmin:	760,2 mohm
Ik1fnmax:	0,304 kA	Zk1fnmx:	1171 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 60-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 187,4 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Luce UFFICI**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,47 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Luce BAGNI COMUNI**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,47 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,384 kA	I _{k1fnmin} :	0,238 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	237,8 A	Z _{k1fnmin} :	601,2 mohm
I _{k1fnmax} :	0,384 kA	Z _{k1fnmx} :	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Luci emergenza**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,75 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,541 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,931 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Allarme**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,25 kW	Pot. trasferita a monte:	0,278 kVA
Potenza reattiva:	0,121 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,2 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,27 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,637 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,2<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-Rack**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,15 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,15 kW	Pot. trasferita a monte:	0,167 kVA
Potenza reattiva:	0,073 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,722 A	Potenza disponibile:	2,14 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,162 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,529 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,722<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,83 kA	Ip1fn:	2,63 kA
Ikv max a valle:	0,384 kA	Ik1fnmin:	0,238 kA
Imagmax (magnetica massima):	237,8 A	Zk1fnmin:	601,2 mohm
Ik1fnmax:	0,384 kA	Zk1fnmx:	922,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 237,8 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-UPS
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,65 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,65 kW	Pot. trasferita a monte:	1,68 kVA
Potenza reattiva:	0,335 kVAR	Potenza totale:	5,5 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,28 A	Potenza disponibile:	3,82 kVA
Fattore di potenza:	0,98		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	1,83 kA	I _{k1fnmin} :	1,22 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1220 A	Z _{k1fnmin} :	126,6 mohm
I _{k1fnmax} :	1,83 kA	Z _{k1fnmx} :	179,8 mohm

UPS

Tipo UPS:	On-Line (Doppia conversione)	Frequenza uscita:	50 Hz
Tipo collegamento:	Linea di By-Pass presente	Rendimento:	0,91
Costruttore:	RIELLO UPS	Rendimento in By-Pass:	0,98
Sigla:	SDL 5000	Rapporto I _{cc} /I _n :	2
Potenza apparente:	5 kVA	Corrente differenziale d'ingresso:	0,002 A
Potenza attiva:	3,5 kW		
Tensione ingresso:	231 V		
Tensione uscita:	231 V		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+UFFICIO.Q. Generale UFFICIO-UPS OUT**
 Denominazione 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:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,67 kVA
Potenza reattiva:	0,727 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,22 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	A - cavi unipolari in tubi in vista		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	IEC 448	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,01 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,01 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	7,22<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,83 kA	I _{p1fn} :	2,63 kA
I _{kv} max a valle:	0,55 kA	I _{k1fnmin} :	0,343 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	343 A	Z _{k1fnmin} :	420,2 mohm
I _{k1fnmax} :	0,55 kA	Z _{k1fnmx} :	639,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MTC 45-C		
Tipo protezione:	MT		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 343 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 1,83 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Fornitura

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Fornitura

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Tipo di fornitura: **Bassa tensione**

Corrente di cortocircuito della rete: **6 kA**

Tensione concatenata di fornitura: **400 V**

Sistema fornitura e parametri di terra

Sistema: **TT**

Resistenza di terra impianto: **5,36 ohm**

Parametri elettrici

Potenza totale assorbita: **12,6 kW**

Fattore di potenza: **0,908**

Corrente totale di impiego: **22,7 A**

Parametri di guasto lato fornitura

Rd a 20°C: **26,9 mohm**

Xd: **27,5 mohm**

R0 a 20°C: **26,9 mohm**

X0: **27,5 mohm**

Ik: **6 kA**

Ik1: **6 kA**

Condizioni di guasto sistemi trifase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
UFFICIO Q. Generale UFFICIO											
Generale	6	0,7	Trifase	0	2,87						
	1221	0,984	2,87	9,09	2,05	1,83	9,09	1,22	2,48	7,88	1,78
Generale	2,87	0,927	Trifase	0	2,87						
	1221	0,984	2,87	4,14	2,05	1,83	2,64	1,22	2,48	3,58	1,78
UPS-Prot.	1,83	0,967	Fase-N	0	1,83						
	1220	0,984				1,83	2,63	1,22			
Clima	1,83	0,967	Fase-N	0	0,963						
	613,7	0,994				0,963	2,63	0,614			
Cassetta Clima	1,83	0,967	Fase-N	0	0,637						
	398,6	0,998				0,637	2,63	0,399			
UTA	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
FM bagni 1	1,83	0,967	Fase-N	0	0,55						
	343	0,998				0,55	2,63	0,343			
Stazione solare	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
Scaldacqua	1,83	0,967	Fase-N	0	0,55						
	343	0,998				0,55	2,63	0,343			
FM bagni 2	1,83	0,967	Fase-N	0	0,55						
	343	0,998				0,55	2,63	0,343			
FM bagni COMUNI	1,83	0,967	Fase-N	0	0,55						
	343	0,998				0,55	2,63	0,343			

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
FM	1,83	0,967	Fase-N	0	0,445						
	276,5	0,999				0,445	2,63	0,276			
Scorta 1	1,83	0,967	Fase-N	0	0,445						
	276,5	0,999				0,445	2,63	0,276			
Luci Bagni	1,83	0,967	Fase-N	0	0,304						
	187,4	0,999				0,304	2,63	0,187			
Luce UFFICI	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
Luce BAGNI COMUNI	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
Luci emergenza	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
Allarme	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
Rack	1,83	0,967	Fase-N	0	0,384						
	237,8	0,999				0,384	2,63	0,238			
UPS	1,83	0,967	Fase-N	0	1,83						
	1220	0,984				1,83	2,63	1,22			
UPS OUT	1,83	0,967	Fase-N	0	0,55						
	343	0,998				0,55	2,63	0,343			

Condizioni di guasto sistemi monofase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi monofase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Imagmax [A]	Ikm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	IkITmax [kA]	IkITmin [kA]
UFFICIO Q. Generale UFFICIO											
Generale	1221	6	2,87	1,83	9,09	1,22					
Generale	1221	2,87	2,87	1,83	2,64	1,22					
UPS-Prot.	1220	1,83	1,83	1,83	2,63	1,22					
Clima	613,7	1,83	0,963	0,963	2,63	0,614					
Cassetta Clima	398,6	1,83	0,637	0,637	2,63	0,399					
UTA	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
FM bagni 1	343	1,83	0,55	0,55	2,63	0,343					
Stazione solare	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
Scaldacqua	343	1,83	0,55	0,55	2,63	0,343					
FM bagni 2	343	1,83	0,55	0,55	2,63	0,343					
FM bagni COMUNI	343	1,83	0,55	0,55	2,63	0,343					
FM	276,5	1,83	0,445	0,445	2,63	0,276					
Scorta 1	276,5	1,83	0,445	0,445	2,63	0,276					
Luci Bagni	187,4	1,83	0,304	0,304	2,63	0,187					
Luce UFFICI	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
Luce BAGNI COMUNI	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
Luci emergenza	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
Allarme	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
Rack	237,8	1,83	0,384	0,384	2,63	0,238					
UPS	1220	1,83	1,83	1,83	2,63	1,22					
UPS OUT	343	1,83	0,55	0,55	2,63	0,343					

Potenze impianto

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Potenze impianto

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
UFFICIO Q. Generale UFFICIO													
Generale	TT	3F+N	400	12,6	1	12,6	0,908	5,84	0	1	13,9	27,7	13,8
Generale	TT	3F+N	400	19,4	0,6	11,6	0,9	5,64	0	1	12,9	27,7	14,8
UPS-Prot.	TT	L1-N	231	1,65	0,6	0,989	0,98	0,201	0	1	1,01	3,7	2,69
Clima	TT	L3-N	231	5,5	1	5,5	0,9	2,66	0	1	6,11	7,39	1,28
Cassetta Clima	TT	L3-N	231	0,6	1	0,6	0,9	0,291	0	1	0,667	2,31	1,64
UTA	TT	L1-N	231	0,2	1	0,2	0,9	0,097	0	1	0,222	2,31	2,09
FM bagni 1	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
Stazione solare	TT	L1-N	231	1,2	1	1,2	0,9	0,581	0	1	1,33	3,7	2,36
Scaldacqua	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
FM bagni 2	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
FM bagni COMUNI	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
FM	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Scorta 1	TT	L2-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Luci Bagni	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luce UFFICI	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luce BAGNI COMUNI	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luci emergenza	TT	L2-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	2,31	1,75
Allarme	TT	L3-N	231	0,25	1	0,25	0,9	0,121	0	1	0,278	2,31	2,03
Rack	TT	L3-N	231	0,15	1	0,15	0,9	0,073	0	1	0,167	2,31	2,14
UPS	TT	L1-N	231	1,65	1	1,65	0,98	0,335	0	1	1,68	5,5	3,82
UPS OUT	TT	L1-N	231	1,5	1	1,5	0,9	0,727	0	1	1,67	3,7	2,03

Protezioni

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Protezioni

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
UFFICIO Q. Generale UFFICIO										
Generale	MT	40	4	C	40	400	0,03	Generale	15	Icn-EN60898
	D	63	4							
Generale	MT	40	4	C	40	400	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	63	4							
UPS-Prot.	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Clima	MTD	32	1N	C	32	320	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
Cassetta Clima	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
UTA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Ics-EN60898
FM bagni 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Stazione solare	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Scaldacqua	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM bagni 2	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM bagni COMUNI	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Scorta 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luci Bagni	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
Luce UFFICI	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce BAGNI COMUNI	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luci emergenza	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Allarme	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Rack	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
UPS OUT	MT	16	1N	C	16	160			4,5	Icn-EN60898

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE

Verifiche

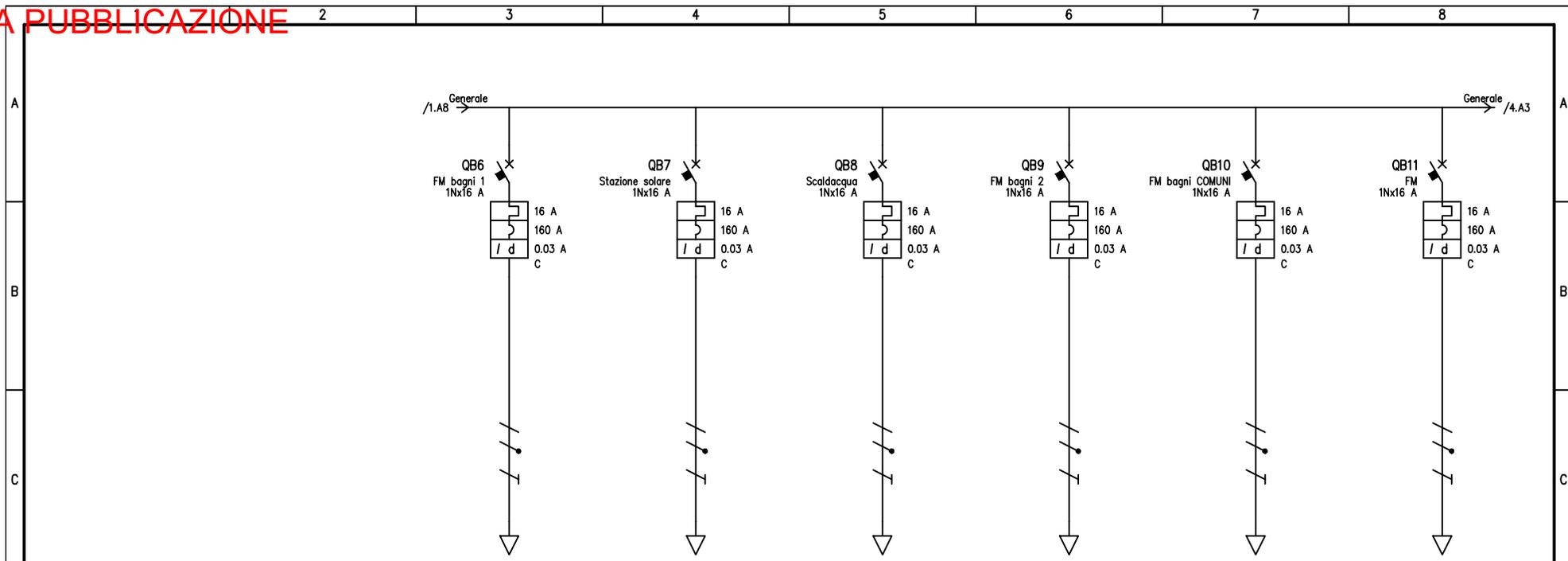
Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Uffici
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Verifiche

Data: 04/03/2019

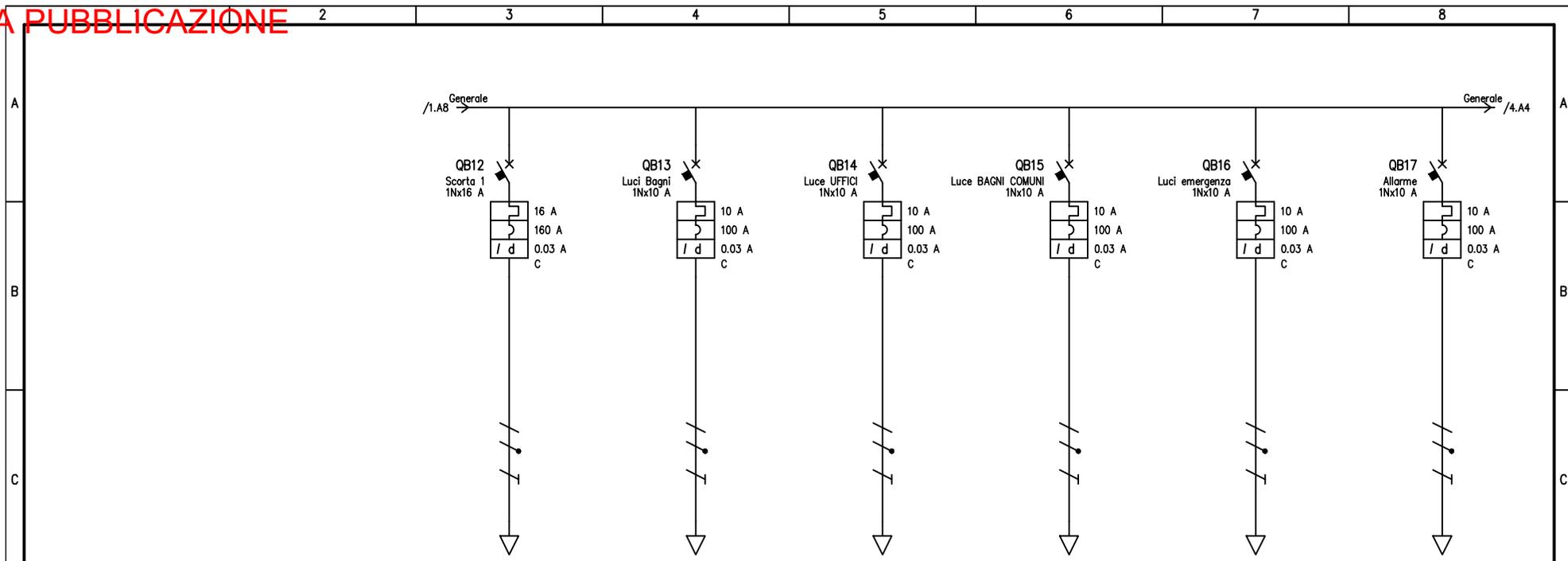
Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I ² t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
UFFICIO Q. Generale UFFICIO						
Generale	22,7<=40<=42 A	15 >= 6 kA	Verificato	400 < 1221 A	Verificato	0,63<=2 %
Generale	18,8<=40 A (Ib<=In)	6 >= 2,87 kA		400 < 1221 A	Verificato	0,63<=2 %
UPS-Prot.	4,37<=16 A (Ib<=In)	4,5 >= 1,83 kA		160 < 1220 A	Verificato	0,629<=3 %
Clima	26,5<=32<=57 A	6 >= 1,83 kA	Verificato	320 < 613,7 A	Verificato	1,82<=3 %
Cassetta Clima	2,89<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 398,6 A	Verificato	0,691<=3 %
UTA	0,962<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	0,846<=3 %
FM bagni 1	4,81<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 343 A	Verificato	1,06<=3 %
Stazione solare	5,77<=16<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 237,8 A	Verificato	1,93<=3 %
Scaldacqua	4,81<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 343 A	Verificato	1,3<=3 %
FM bagni 2	4,81<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 343 A	Verificato	1,3<=3 %
FM bagni COMUNI	4,81<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 343 A	Verificato	1,3<=3 %
FM	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 276,5 A	Verificato	2,43<=3 %
Scorta 1	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 276,5 A	Verificato	2,19<=3 %
Luci Bagni	4,81<=10<=24 A	6 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 187,4 A	Verificato	1,83<=3 %
Luce UFFICI	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	1,47<=3 %
Luce BAGNI COMUNI	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	1,47<=3 %
Luci emergenza	2,4<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	0,931<=3 %
Allarme	1,2<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	0,637<=3 %
Rack	0,722<=10<=24 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	100 < 237,8 A	Verificato	0,529<=3 %
UPS	7,28<=23,8 A (Ib<=In)				Verificato	0<=4 %
UPS OUT	7,22<=16<=32 A	4,5 >= 1,83 kA	Verificato	160 < 343 A	Verificato	1,01<=3 %



UTENZA	DENOMINAZIONE		FM bagni 1		Stazione solare		Scaldacqua		FM bagni 2		FM bagni COMUNI		FM		
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	
	POTENZA kW	lb	1	4.81	1.2	5.77	1	4.81	1	4.81	1	4.81	2	9.62	
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		
	TIPO		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		
	N.POLI	In	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.
	Im (o curva)	A Pdi	kA	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A												
CONTATTORE	TIPO														
	In	A Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA		A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		
	FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		
	LUNGHEZZA		m		30		30		30		30		40		
	Iz		A		32		32		32		32		32		
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	3.33	0.673	4.69	1.3	3.33	0.673	3.33	0.673	4.07	1.8	
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	420.2		601.2		420.2		420.2		518.7		
Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	0.55		0.384		0.55		0.55		0.445			
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Uffici					
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 2 DI 4	SEQUE 3
1		2			3			7	8

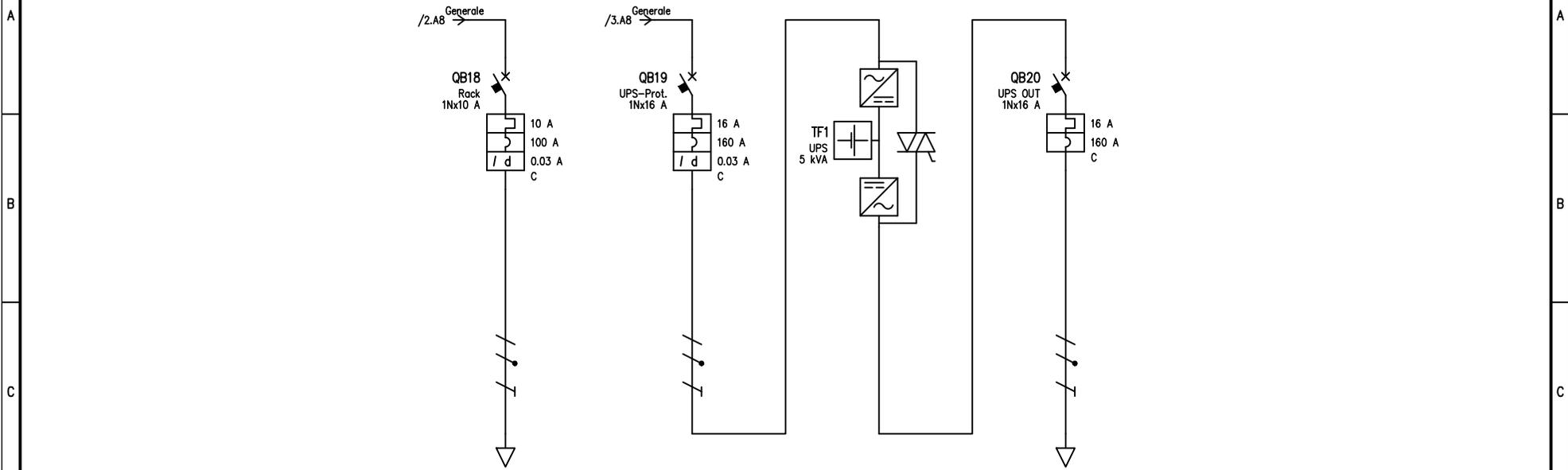


UTENZA	DENOMINAZIONE		Scorta 1		Luci Bagni		Luce UFFICI		Luce BAGNI COMUNI		Luci emergenza		Allarme		
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L3-N	2.31	
	POTENZA kW	lb	2	9.62	1	4.81	1	4.81	1	4.81	0.5	2.4	0.25	1.2	
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		
	TIPO		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 60-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		
	N.POLI	In	1N	16	1N	10	1N	10	1N	10	1N	10	1N	10	
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.
	Im (o curva)	A Pdi	kA	160	4.5	100	6	100	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO	A													
CONTATTATORE	TIPO														
	In	A Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA	A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		
	FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		
	LUNGHEZZA		m		40		40		30		30		30		
	Iz		A		32		24		24		24		24		
	C.d.T. a In		%	C.d.T. a lb	%	4.07	1.8	4.09	1.44	3.34	1.08	3.34	1.08	3.34	0.541
	Zk		mΩ	Zs	mΩ	518.7		760.2		601.2		601.2		601.2	
Ik trifase/monof.		kA	Ik1 fase/terra	kA	0.445		0.304		0.384		0.384		0.384		
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Uffici					
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 3 DI 4	SEGUE 4
1		2			3	4	5	6	7

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**

2 3 4 5 6 7 8



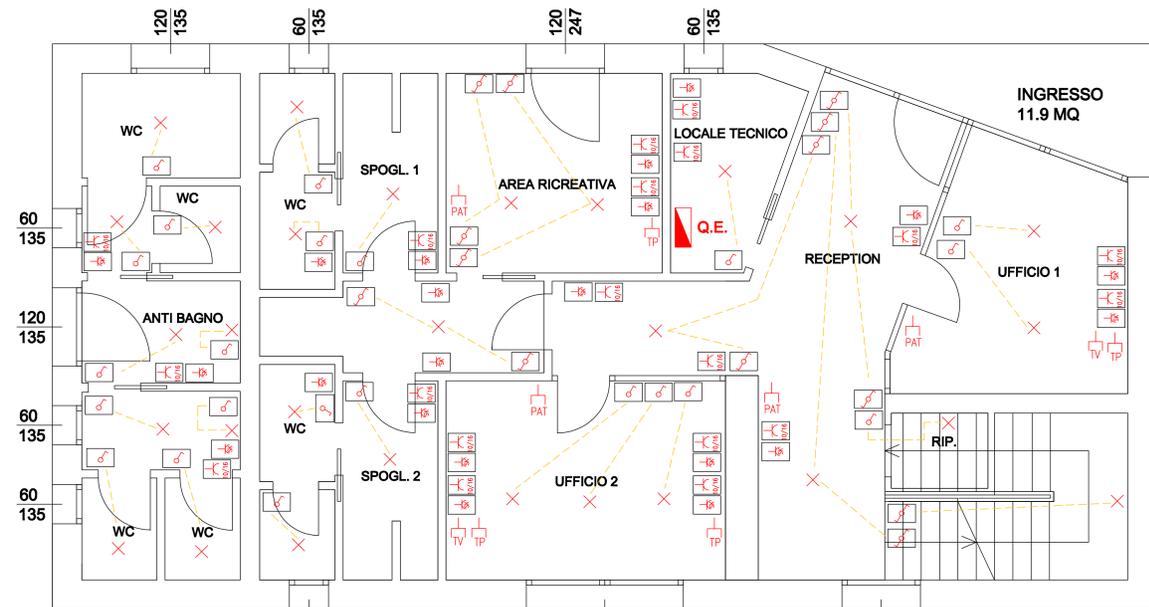
UTENZA	DENOMINAZIONE		Rack		UPS-Prot.		UPS		UPS OUT		
	SIGLA		TT/L3-N	2.31	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	5 kVA	TT/L1-N	3.7	
	POTENZA TOT.	kVA	0.15	0.722	0.989	4.37	1.65	7.28	1.5	7.21	
	POTENZA	kW lb									
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	0.6	0.98	1	0.98	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS				GEWISS		
	TIPO		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A				MTC 45-C		
	N.POLI	In	1N	10	1N	16			1N	16	
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.		16
	Im (o curva)	A Pdi	kA	100	4.5	160	4.5		160	4.5	
FUSIBILE	TIPO										
	CALIBRO		A								
CONTATTORE	TIPO										
	In	A Pn	kW								
RELE' TERMICO	TIPO										
	TARATURA		A								
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N1VV-K				N1VV-K		
	FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x4)+1G4				2x(1x4)+1G4		
	LUNGHEZZA		m		30				30		
	Iz		A		24				32		
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	3.34	0.162	1.09		2.24	1.01	
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	601.2		126.6		420.2		
Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	0.384		1.83		1.83		0.55	
NUMERAZIONE MORSETTIERA											

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia	
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)	
VISTO			Uffici
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA
1		2	
3		4	
SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	
			FOGLIO 4 DI 4
			SEGUE

1 2 3 4 5 6 7 8

LEGENDA SEGNI GRAFICI PER SCHEMI ELETTRICI

	CONTATORE ENEL		CENTRALINO TELEFONICO
	QUADRO ELETTRICO		APPARECCHIO FILODIFFUSIONE
	SCATOLA DI CONNESSIONE		COLLETORE DI TERRA
	PUNTO ALIMENTAZIONE CALDAIA		POZZETTO IN C.S. DIM. 40x40 CHIUSINO
	TUBO PROTETTIVO INCASSATO		DISPERSORE ARTIFICIALE
	TUBO PROTETTIVO POSATO A PARETE		PUNTO DIFFUSIONE SONORA
	CONDUTTURE DISCENDENTE		ALTOPARLANTE - MICROFONO
	CONDUTTURE ASCENDENTE		POSTO ESTERNO CITOFONICO
	SCATOLA PER FRUTTI		INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	INTERRUTTORE UNIPOLARE		MOTORE
	DEVIATORE UNIPOLARE		SIRENA
	INVERTITORE		SIRENA RONZATORE
	INTERRUTTORE BIBOLARE		TARGA OTTICO-ACUSTICO
	INTERRUTTORE CON LAMPADINA SPIA		RILEVATORE DI FUMO
	INTERRUTTORE AUT. MAGNETOTERMICO		VENTILATORE / ASPIRATORE
	PULSANTE		TERMOSTATO AMBIENTE
	PULSANTE CON TARGA PORTANOME		SCALDA ACQUA
	PULSANTE AD ACCESSO PROTETTO		TELECAMERA
	PULSANTE A TIRANTE		PUNTO LUCE GENERICO
	COMANDO A CHIAVE		PUNTO LUCE A PARETE
	COMANDO PRESA		LAMPADA PROIETTORE
	PRESA 2P+T 16 A "SCHUKO"		PLAFONIERA IP 4x 4x18 W
	PRESA 2P+T 10 A		COMPLESSO AUTONOMO LUCI SIC.
	PRESA 2P+T 16 A		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SIC.
	PRESA 2P+T 10/16 A		VIDEOCITOFONO
	IMPIANTI SU TORRETTA TESTATA LETTO		PULSANTE ALLARME INCENDIO
	INDICAZIONE DI USCITA DI EMERGENZA		SENSORE A INFRAROSSI
	PRESA SEMPRE ACCESA		LAMPADA SU PALO
	PRESA CON INT. 2P+T INTERBLOCCATO		PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEVISIONE
	PRESA DI ENERGIA INDUSTRIALE		PRESA TELECOMUNICAZIONE HI-FI
	PRESA CON INT. 3P+T INTERBLOCCATO		PRESA TELECOMUNICAZ. ALTOPARLANTE
	PRESA =>IP44 CON INT. 2P+T INTERBLOCCATO		PRESA TELECOMUNICAZ. DATI
	PRESA =>IP44 CON INT. 3P+T INTERBLOCCATO		PRESA ARRIVO TERMOSTATO UMIIDOSTATO
	PRESA =>IP44 CON INT. 4P+T INTERBLOCCATO		PRESA TELEFONO
	TELEFONO		COMANDO CANCELLI
	PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEFONO		CAPPA ASPIRAZIONE CUCINA
	SCATOLA INGASSO 18x115x70 - TIPO A		RILEVATORE DI GAS
	SCATOLA INGASSO 18x115x70 - TIPO B		PREDISPOSIZIONE IMPIANTO
	SCATOLA INGASSO 28x115x70 - TIPO C		TERMOSTATO AMBIENTE
	SCATOLA INGASSO 128x154x70 - TIPO D		COMPLESSO AUTONOMO LUCI EMERGENZA
	SCATOLA VALVOLE CON CONTATORI ACQUA CALDA/FREDDA		
	PREDISPOSIZIONE TUBO E SCATOLE		
	SCATOLA DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO		
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W EM.



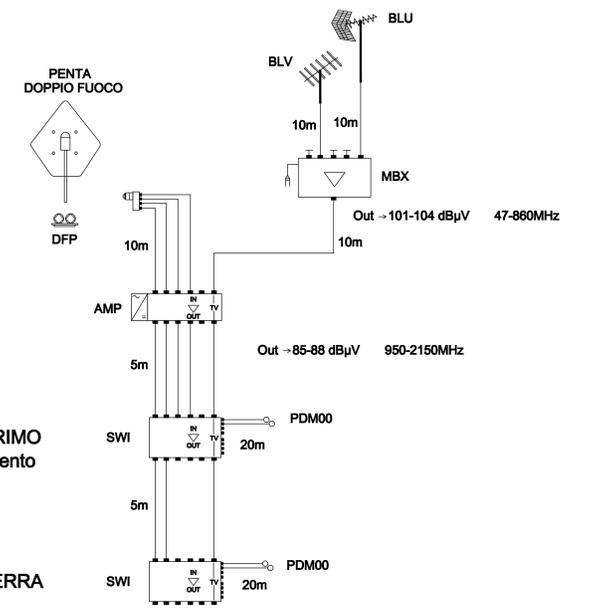
PIANO TERRA
SCALA 1:50



PIANO PRIMO
SCALA 1:50

SCHEMA DISTRIBUZIONE TV-SAT

DISTRIBUZIONE MISCELATA TV-SAT DOPPIO FUOCO 2 PIANI



IL PROFESSIONISTA



Studio di Ingegneria

Progettazione civile e industriale
Dott. Ing. Enrico Paggia
Dott. Ing. Giampaolo Paggia
Dott. Ing. Pierpaolo Paggia

Via Andrea Vicentino 10/E Trivignano (VE) C.F. P66 NRC 76M03C111U
Tel e Fax 041-613019 P.I. 03799210277

Ditta: CENTRO NAUTICO FUSINA SRL
Via Daniele Manin n°60 - Mestre (VE)

Opera: Distribuzione punti di comando elettrico - Manufatto A
UFFICI (PIANO TERRA - PRIMO)
Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

Tav. 1	Comune VENEZIA	Sez.	Fg.	Mapp.
Scala 1:50	Dir. Lav.	Esecutore		
Data 04/03/2019	Disegnatore Ing. P. Paggia	Variante		
Verificato	Filename	Impianto elettrico Cantiere Nautico 22022019.dwg		

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLO STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA ALL RIGHT ARE RESERVED ACCORDING TO LAW

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

APPARTAMENTO RESIDENZIALE

(Piano primo)

Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

FG. 194 MAPP. 131

COMMITTENTE: CENTRO NAUTICO FUSINA S.R.L.
Via Daniele Manin n°60 Mestre (VE)

PROGETTISTA: DOTT ING. ENRICO PAGGIA

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Calcolo delle correnti di impiego

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

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

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

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

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

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

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

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

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

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

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

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

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

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

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

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

Dimensionamento dei cavi

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

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

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

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

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

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una condotta principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- condotta 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 condotta principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

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

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

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

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

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

La portata minima del cavo viene calcolata come:

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

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

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

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

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

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

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

Integrale di Joule

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di neutro

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

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se e conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di protezione

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

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

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

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

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

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

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

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

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

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

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

- 25 mm², se in rame;
- 35 mm², se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

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

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

esprese in °C.

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

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

Cadute di tensione

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

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

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

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

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

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

con:

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

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

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

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

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

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

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

Fornitura della rete

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

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

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

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

Bassa tensione

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

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Invertendo la formula:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

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

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

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

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

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

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

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

con

$$K_G = \frac{V_{02}}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

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

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{rG}). In Ampère U_{rG} non è gestita, quindi si considera $V_{02}/U_{rG} = 1$.

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

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

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

con

$$K_S = \frac{c_{max}}{1 + |x'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_S non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

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

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

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

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_{SO} non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

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

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

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

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

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

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

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

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

La reattanza è invece:

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

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

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

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

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

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

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

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

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

Per il conduttore di neutro si ha:

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

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

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

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

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

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

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

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

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

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

Fase terra:

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

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I_{kmax} , fase neutro I_{k1Nmax} , fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} espresse in kA:

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

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

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

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max}$$

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

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

dove:

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

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

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione C_{min} , che può essere 0.95 se $C_{max} = 1.05$, oppure 0.90 se $C_{max} = 1.10$ (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore C_{min} è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura

limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;

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

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

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

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

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N \max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE \max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

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

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

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

$$I_{k1N \min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N \max}}$$

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

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

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

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

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

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

e la corrente di picco:

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

Scelta delle protezioni

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

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

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

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

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

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

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

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

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

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

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

Note:

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

Verifica di selettività

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

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

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

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

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata.

- Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
 - CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) VIIIa Ed. 2007-07: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
 - CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
 - CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
 - CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
 - CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
 - IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
 - IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
 - CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
 - CEI UNEL 35023 2012: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
 - CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
 - CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
 - CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
 - CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
 - NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.
 - UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
 - British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;
 - ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

Norme di riferimento per la Media tensione

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

COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE

- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
- IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.

Dati completi utenza

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-Cavo di collegamento**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	6,72 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	0,667	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	4,49 kW	Pot. trasferita a monte:	4,98 kVA
Potenza reattiva:	2,17 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	21,6 A	Potenza disponibile:	4,26 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	32 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG7R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,115E+06 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	54 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile neutro:	54 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	39,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	62,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	21,6<=40<=54 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	4,9 kA	I _{p1fn} :	7,42 kA
I _{kv} max a valle:	1,79 kA	I _{k1fnmin} :	0,978 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	978,5 A	Z _{k1fnmin} :	135,5 mohm
I _{k1fnmax} :	1,79 kA	Z _{k1fnmx} :	224,3 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+QUADRO APPARTAMENTO-INTERRUTTORE GEN.
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	13,4 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	0,5	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	6,72 kW	Pot. trasferita a monte:	7,47 kVA
Potenza reattiva:	3,26 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	32,3 A	Potenza disponibile:	1,77 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	2,11 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	1,79 kA	I _{k1fnmin} :	0,978 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	978,5 A	Z _{k1fnmin} :	135,5 mohm
I _{k1fnmax} :	1,79 kA	Z _{k1fnmx} :	224,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO	Taratura differenziale:	0,03 A
Sigla protezione:	BT DIN 60 0.03	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Tipo protezione:	MTD	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Corrente nominale protez.:	40 A	Norma:	Icn-EN60898
Numero poli:	2	Potere di interr. differenziale Idm:	6000 A
Curva di sgancio:	C	Verifica potere interr. diff. Idm:	6000 >= -3E25 A
Classe d'impiego:	AC		
Taratura termica:	40 A		
Taratura magnetica:	400 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 978,5 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-FORZA MOTRICE**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,35 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,43 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	1,67 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0,567 kA	I _{k1fnmin} :	0,321 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	320,9 A	Z _{k1fnmin} :	427,5 mohm
I _{k1fnmax} :	0,567 kA	Z _{k1fnmx} :	683,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 320,9 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-P.C. INDUZIONE**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,35 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,43 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,79 kA	Ip1fn:	1,67 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,567 kA	Ik1fnmin:	0,321 kA
Imagmax (magnetica massima):	320,9 A	Zk1fnmin:	427,5 mohm
Ik1fnmax:	0,567 kA	Zk1fnmx:	683,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 320,9 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-GEN. AUSILIARI**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,75 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x1.5)+1G1.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,976E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,976E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	4,601E+04 A²s
Lunghezza linea:	10 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,3 %
Corrente ammissibile Iz:	17,5 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,38 %
Corrente ammissibile neutro:	17,5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	43,1 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=10<=17,5 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	1,59 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0,612 kA	I _{k1fnmin} :	0,345 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	345,3 A	Z _{k1fnmin} :	396,5 mohm
I _{k1fnmax} :	0,612 kA	Z _{k1fnmx} :	635,5 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 A 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione PdI:	7,5 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	7,5 >= 1,79 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Ics-EN60947
Taratura termica:	10 A	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura magnetica:	100 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 345,3 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-LUCE**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,16 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	47,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,79 kA	Ip1fn:	1,67 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,399 kA	Ik1fnmin:	0,227 kA
Imagmax (magnetica massima):	227,1 A	Zk1fnmin:	608,2 mohm
Ik1fnmax:	0,399 kA	Zk1fnmx:	966,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD	Taratura differenziale:	0,03 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Numero poli:	1N	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Classe d'impiego:	AC	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura termica:	16 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Taratura magnetica:	160 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 227,1 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-SCORTA 1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	2,58 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,16 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	47,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=16<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	1,67 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0,399 kA	I _{k1fnmin} :	0,227 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	227,1 A	Z _{k1fnmin} :	608,2 mohm
I _{k1fnmax} :	0,399 kA	Z _{k1fnmx} :	966,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 A 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura magnetica:	160 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 227,1 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-STAZIONE SOLARE**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1,2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,2 kW	Pot. trasferita a monte:	1,33 kVA
Potenza reattiva:	0,581 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	5,77 A	Potenza disponibile:	2,36 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,38 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,3 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	47,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	5,77<=16<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,79 kA	Ip1fn:	1,67 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,399 kA	Ik1fnmin:	0,227 kA
Imagmax (magnetica massima):	227,1 A	Zk1fnmin:	608,2 mohm
Ik1fnmax:	0,399 kA	Zk1fnmx:	966,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Classe d'impiego:	AC	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura magnetica:	160 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 227,1 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-CASSETTA CLIMA**
 Denominazione 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:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1,5 kW	Pot. trasferita a monte:	1,67 kVA
Potenza reattiva:	0,727 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,22 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,62 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,7 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	47,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	7,22<=16<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	1,67 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0,399 kA	I _{k1fnmin} :	0,227 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	227,1 A	Z _{k1fnmin} :	608,2 mohm
I _{k1fnmax} :	0,399 kA	Z _{k1fnmx} :	966,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD	Taratura differenziale:	0,03 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Numero poli:	1N	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Classe d'impiego:	AC	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura termica:	16 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Taratura magnetica:	160 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 227,1 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-LUCE EMERGENZA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,25 kW	Pot. trasferita a monte:	0,278 kVA
Potenza reattiva:	0,121 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,2 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,27 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,35 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,2<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,79 kA	Ip1fn:	1,59 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,399 kA	Ik1fnmin:	0,227 kA
Imagmax (magnetica massima):	227,1 A	Zk1fnmin:	608,2 mohm
Ik1fnmax:	0,399 kA	Zk1fnmx:	966,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0,03 A
Numero poli:	1N	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Curva di sgancio:	C	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Classe d'impiego:	AC	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	10 A	Potere di interr. differenziale Idm:	3000 A
Taratura magnetica:	100 A	Verifica potere interr. diff. Idm:	3000 >= -3E25 A
Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 227,1 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-P.DI CALORE RISC/ACS**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,35 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,43 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,79 kA	I _{p1fn} :	1,67 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0,567 kA	I _{k1fnmin} :	0,321 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	320,9 A	Z _{k1fnmin} :	427,5 mohm
I _{k1fnmax} :	0,567 kA	Z _{k1fnmx} :	683,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 320,9 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+QUADRO APPARTAMENTO-CONDIZIONAMENTO**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,35 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,43 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,79 kA	Ip1fn:	1,67 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,567 kA	Ik1fnmin:	0,321 kA
Imagmax (magnetica massima):	320,9 A	Zk1fnmin:	427,5 mohm
Ik1fnmax:	0,567 kA	Zk1fnmx:	683,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 320,9 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	6 >= 1,79 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Fornitura

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Fornitura

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Tipo di fornitura: **Bassa tensione**

Corrente di cortocircuito della rete: **6 kA**

Tensione concatenata di fornitura: **400 V**

Sistema fornitura e parametri di terra

Sistema: **TT**

Resistenza di terra impianto: **7,52 ohm**

Parametri elettrici

Potenza totale assorbita: **4,49 kW**

Fattore di potenza: **0,9**

Corrente totale di impiego: **21,6 A**

Parametri di guasto lato fornitura

Rd a 20°C: **26,9 mohm**

Xd: **27,5 mohm**

R0 a 20°C: **26,9 mohm**

X0: **27,5 mohm**

Ik: **6,3 kA**

Ik1: **6,3 kA**

Condizioni di guasto sistemi trifase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
QUADRO APPARTAMENTO											
Cavo di collegamento	4,9	0,608	Fase-N	0	1,79						
	978,5	0,982				1,79	7,42	0,978			
INTERRUTTORE GEN.	1,79	0,95	Fase-N	0	1,79						
	978,5	0,982				1,79	2,11	0,978			
FORZA MOTRICE	1,79	0,95	Fase-N	0	0,567						
	320,9	0,997				0,567	1,67	0,321			
P.C. INDUZIONE	1,79	0,95	Fase-N	0	0,567						
	320,9	0,997				0,567	1,67	0,321			
GEN. AUSILIARI	1,79	0,95	Fase-N	0	0,612						
	345,3	0,998				0,612	1,59	0,345			
LUCE	1,79	0,95	Fase-N	0	0,399						
	227,1	0,999				0,399	1,67	0,227			
SCORTA 1	1,79	0,95	Fase-N	0	0,399						
	227,1	0,999				0,399	1,67	0,227			
STAZIONE SOLARE	1,79	0,95	Fase-N	0	0,399						
	227,1	0,999				0,399	1,67	0,227			
CASSETTA CLIMA	1,79	0,95	Fase-N	0	0,399						
	227,1	0,999				0,399	1,67	0,227			
LUCE EMERGENZA	1,79	0,95	Fase-N	0	0,399						
	227,1	0,999				0,399	1,59	0,227			
P.DI CALORE RISC/ACS	1,79	0,95	Fase-N	0	0,567						
	320,9	0,997				0,567	1,67	0,321			

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
CONDIZIONAMENTO	1,79	0,95	Fase-N	0	0,567						
	320,9	0,997				0,567	1,67	0,321			

Condizioni di guasto sistemi monofase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi monofase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Imagmax [A]	Ikm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	IkITmax [kA]	IkITmin [kA]
QUADRO APPARTAMENTO											
Cavo di collegamento	978,5	4,9	1,79	1,79	7,42	0,978					
INTERRUTTORE GEN.	978,5	1,79	1,79	1,79	2,11	0,978					
FORZA MOTRICE	320,9	1,79	0,567	0,567	1,67	0,321					
P.C. INDUZIONE	320,9	1,79	0,567	0,567	1,67	0,321					
GEN. AUSILIARI	345,3	1,79	0,612	0,612	1,59	0,345					
LUCE	227,1	1,79	0,399	0,399	1,67	0,227					
SCORTA 1	227,1	1,79	0,399	0,399	1,67	0,227					
STAZIONE SOLARE	227,1	1,79	0,399	0,399	1,67	0,227					
CASSETTA CLIMA	227,1	1,79	0,399	0,399	1,67	0,227					
LUCE EMERGENZA	227,1	1,79	0,399	0,399	1,59	0,227					
P.DI CALORE RISC/ACS	320,9	1,79	0,567	0,567	1,67	0,321					
CONDIZIONAMENTO	320,9	1,79	0,567	0,567	1,67	0,321					

Potenze impianto

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Potenze impianto

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
QUADRO APPARTAMENTO													
Cavo di collegamento	TT	L1-N	231	6,72	0,667	4,49	0,9	2,17	0	1	4,98	9,24	4,26
INTERRUTTORE GEN.	TT	L1-N	231	13,4	0,5	6,72	0,9	3,26	0	1	7,47	9,24	1,77
FORZA MOTRICE	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
P.C. INDUZIONE	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
GEN. AUSILIARI	TT	L1-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	2,31	1,75
LUCE	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
SCORTA 1	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	3,7	2,58
STAZIONE SOLARE	TT	L1-N	231	1,2	1	1,2	0,9	0,581	0	1	1,33	3,7	2,36
CASSETTA CLIMA	TT	L1-N	231	1,5	1	1,5	0,9	0,727	0	1	1,67	3,7	2,03
LUCE EMERGENZA	TT	L1-N	231	0,25	1	0,25	0,9	0,121	0	1	0,278	2,31	2,03
P.DI CALORE RISC/ACS	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
CONDIZIONAMENTO	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47

Protezioni

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Protezioni

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
QUADRO APPARTAMENTO										
INTERRUTTORE GEN.	MTD	40	2	C	40	400	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
FORZA MOTRICE	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
P.C. INDUZIONE	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
GEN. AUSILIARI	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	7,5	Ics-EN60947
LUCE	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
SCORTA 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
STAZIONE SOLARE	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
CASSETTA CLIMA	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
LUCE EMERGENZA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
P.DI CALORE RISC/ACS	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
CONDIZIONAMENTO	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	6	Icn-EN60898

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE

Verifiche

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Appartamento residenziale
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing. Enrico Paggia
Data	04/03/2019

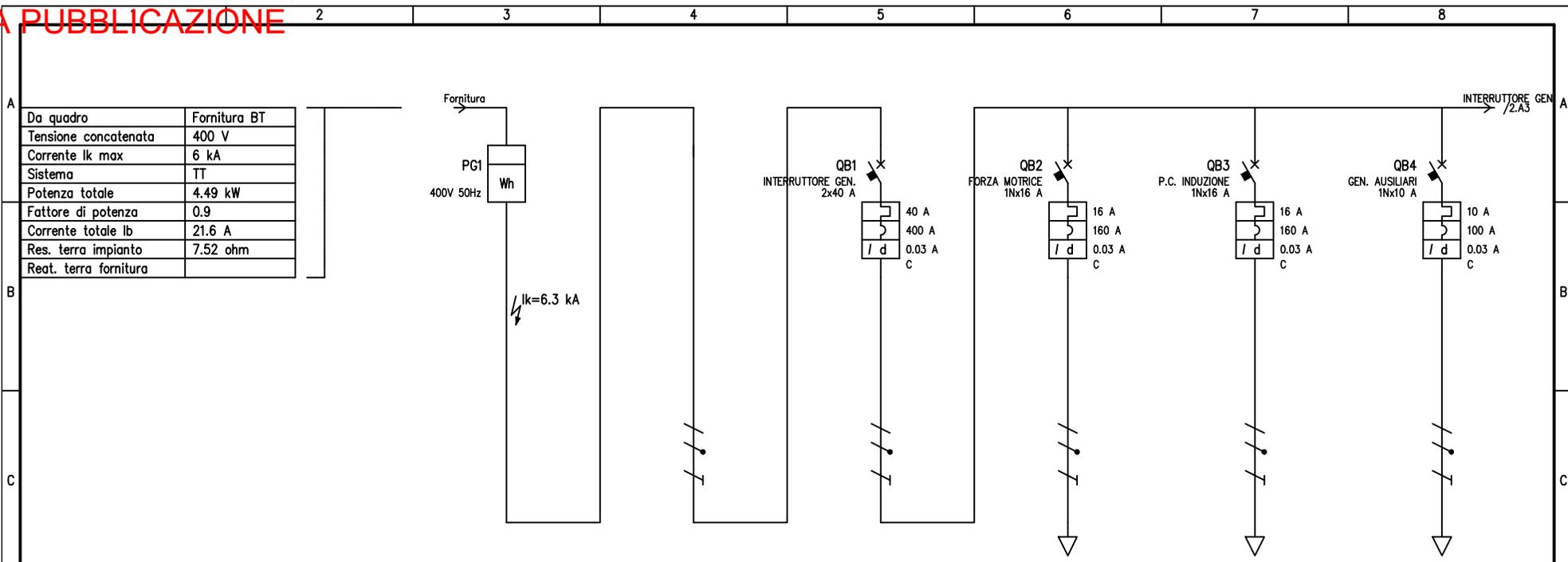
Verifiche

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing. Enrico Paggia

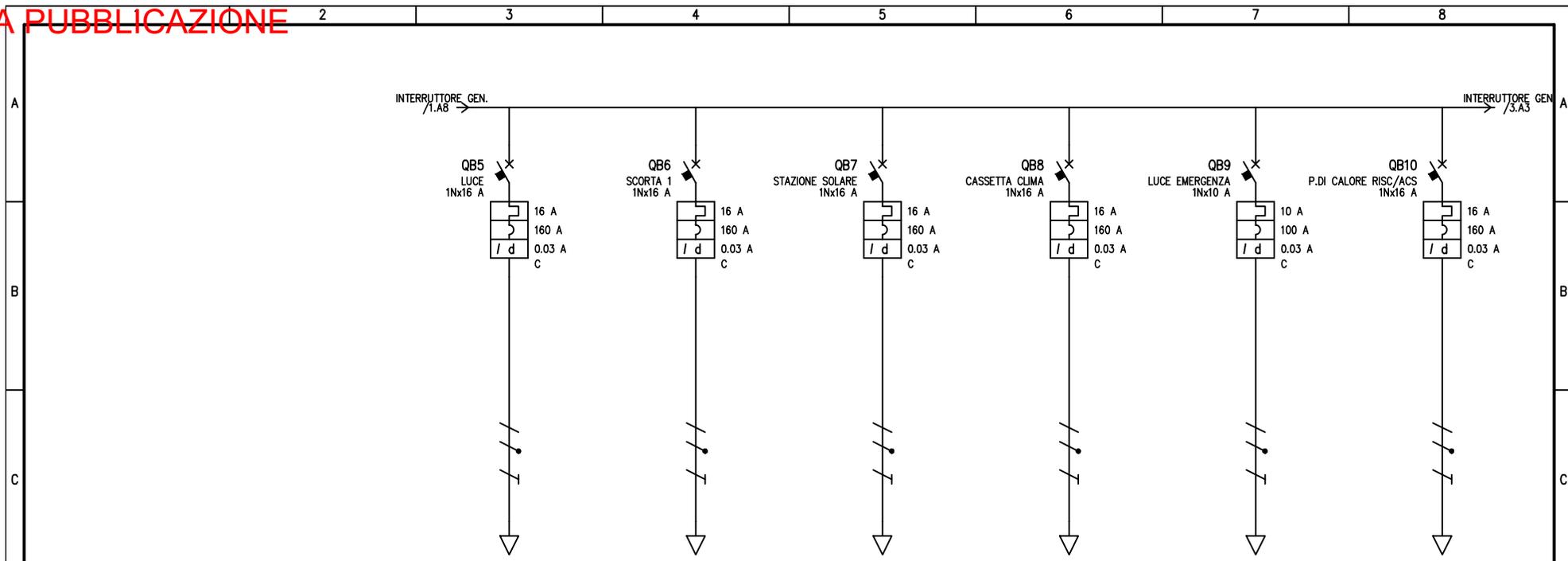
Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I ² t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
QUADRO APPARTAMENTO						
Cavo di collegamento	21,6<=40<=54 A				Verificato	1,08<=2 %
INTERRUTTORE GEN.	32,3<=40 A (Ib<=In)	6 >= 1,79 kA		400 < 978,5 A	Verificato	1,08<=2 %
FORZA MOTRICE	9,62<=16<=32 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 320,9 A	Verificato	2,43<=3 %
P.C. INDUZIONE	9,62<=16<=32 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 320,9 A	Verificato	2,43<=3 %
GEN. AUSILIARI	2,4<=10<=17,5 A	7,5 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 345,3 A	Verificato	1,38<=3 %
LUCE	4,81<=16<=24 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 227,1 A	Verificato	2,16<=3 %
SCORTA 1	4,81<=16<=24 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 227,1 A	Verificato	2,16<=3 %
STAZIONE SOLARE	5,77<=16<=24 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 227,1 A	Verificato	2,38<=3 %
CASSETTA CLIMA	7,22<=16<=24 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 227,1 A	Verificato	2,7<=3 %
LUCE EMERGENZA	1,2<=10<=24 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	100 < 227,1 A	Verificato	1,35<=3 %
P.DI CALORE RISC/ACS	9,62<=16<=32 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 320,9 A	Verificato	2,43<=3 %
CONDIZIONAMENTO	9,62<=16<=32 A	6 >= 1,79 kA	Verificato	160 < 320,9 A	Verificato	2,43<=3 %

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**



UTENZA	DENOMINAZIONE		Fornitura BT		Cavo di collegamento		INTERRUTTORE GEN.		FORZA MOTRICE		P.C. INDUZIONE		GEN. AUSILIARI	
	SIGLA	TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L1-N	9.24	TT/L1-N	9.24	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	2.31
			4.49	21.6	4.49	21.6	6.72	32.3	2	9.62	2	9.62	0.5	2.4
			0.667	0.9	0.667	0.9	0.5	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE				BTICINO		BTICINO		BTICINO		BTICINO		BTICINO	
	TIPO				BTDIN 60 0.03		BTDIN 60 AC 0.03 A		BTDIN 60 AC 0.03 A		BTDIN 60 AC 0.03 A		BTDIN 60 A 0.03 A	
	N.POLI	In	A		2		40		1N		16		1N	
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.		40		0.03		Gen.		16		0.03	
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	400		6		160		6		100	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO	A												
CONTATTATORE	TIPO													
	In	A Pn		kW										
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA	A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO	FG7R 0.6/1 kV						N07V-K		N07V-K		N07V-K		
	FORMAZIONE	2x(1x6)+1G6						2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x1.5)+1G1.5		
	LUNGHEZZA	m		15				30		30		10		
	Iz	A		54				32		32		17.5		
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	2		2		4.24		1.35		3.24	
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	135.5		135.5		427.5		1.35		396.5	
Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	6.3		6.3		1.79		1.79		0.567		
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

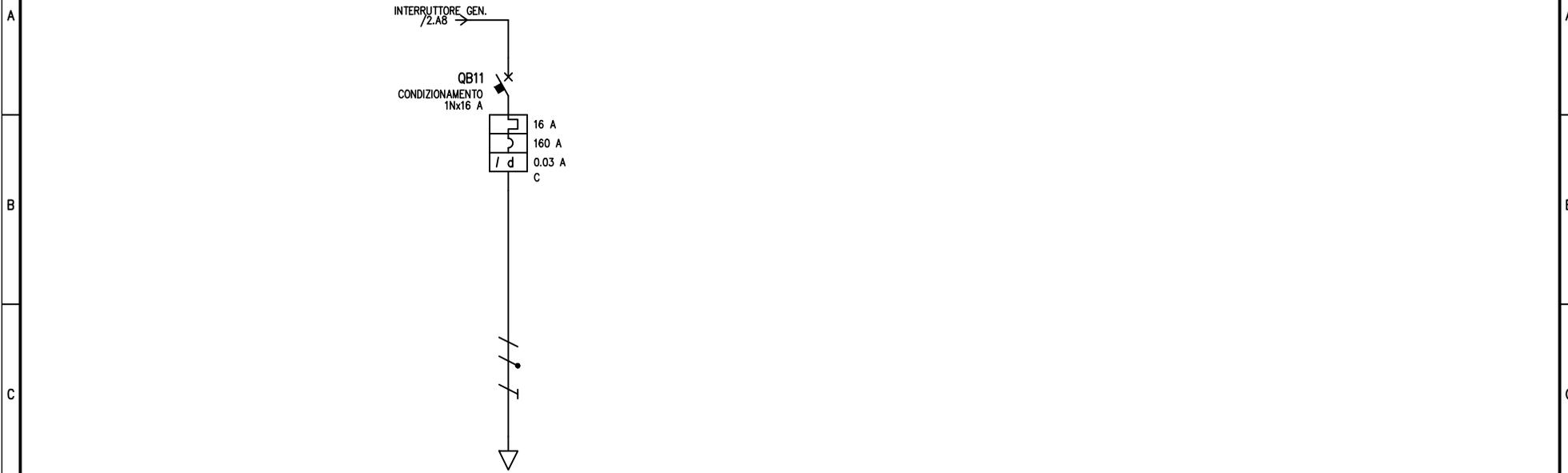
DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia	Appartamento residenziale
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)	
VISTO			
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
SOST. IL:			SOST. DA:
ORIGINE:			
FOGLIO 1 DI 3			SEQUE 2



UTENZA	DENOMINAZIONE		LUCE		SCORTA 1		STAZIONE SOLARE		CASSETTA CLIMA		LUCE EMERGENZA		P.DI CALORE RISC/ACS			
	SIGLA		TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	2.31	TT/L1-N	3.7		
	POTENZA TOT.	kVA														
	POTENZA	kW	1	4.81	1	4.81	1.2	5.77	1.5	7.21	0.25	1.2	2	9.62		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		BTICINO		BTICINO		BTICINO		BTICINO		BTICINO		BTICINO			
	TIPO		BTDIN 60 AC 0.03 A		BTDIN 60 A 0.03 A		BTDIN 60 AC 0.03 A									
	N.POLI	In	1N	16	1N	16	1N	16	1N	16	1N	10	1N	16		
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	
	Im (o curva)	A Pdi	kA	160	6	160	6	160	6	160	6	100	6	160	6	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO		A													
CONTATTORE	TIPO															
	In	A Pn	kW													
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K			
	FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x4)+1G4			
	LUNGHEZZA		m		30		30		30		30		30			
	Iz		A		24		24		24		24		32			
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	5.6	1.08	5.6	1.08	5.6	1.3	5.6	1.62	4.25	0.27	4.24	1.35
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	608.2		608.2		608.2		608.2		608.2		427.5	
Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	0.399		0.399		0.399		0.399		0.399		0.567		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Appartamento residenziale						
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)								
VISTO										
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 2 DI 3	SEQUE 3	
1		2			3	4	5	6	7	8

2 3 4 5 6 7 8



D	UTENZA	DENOMINAZIONE														
		SIGLA		CONDIZIONAMENTO												
		TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L1-N	3.7										
		POTENZA	kW	lb	A	2	9.62									
COEF. CONTEMP.		COS φ		1		0.9										
E	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		BTICINO												
		TIPO		BTDIN 60 AC 0.03 A												
		N.POLI	In	A	1N	16										
		Ith	A	I _{dn}	A	TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.							
I _m (o curva)		A	P _{di}	kA	160	6										
E	FUSIBILE	TIPO														
		CALIBRO		A												
E	CONTATTORE	TIPO														
		In	A	P _n	kW											
E	RELE' TERMICO	TIPO														
		TARATURA		A												
F	LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K												
		FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4												
		LUNGHEZZA		m		30										
		I _z		A		32										
		C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	4.24	1.35									
		Z _k	mΩ	Z _s	mΩ	427.5										
I _k trifase/monof. kA		I _{k1} fase/terra kA		0.567												
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

F	DATA		04/03/2019		Dott.Ing. Enrico Paggia			Appartamento residenziale							
	DISEG.				Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)										
REV.		MODIFICA		DATA		FIRMA		APPR.		SOST. IL:		SOST. DA:		ORIGINE:	
1		2		3		4		5		6		7		8	

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE

LEGGENDA SEGNI SIMBOLICI PER SCHEMI ELETTRICI

	CONTATORE ENEL		CENTRALINO TELEFONICO
	QUADRO ELETTRICO		APPARECCHIO FILODIFFUSIONE
	SCATOLA DI CONNESSIONE		COLLETTORE DI TERRA
	PUNTO ALIMENTAZIONE CALDAIA		EQUIPOTENZIALITA'
	TUBO PROTETTIVO INCASSATO		POZZETTO IN C.S. DIM. 40x40 CHIUSINO
	TUBO PROTETTIVO POSATO A PARETE,		DISPENSORE ARTIFICIALE
	CONDUTTURA DISCENDENTE		PUNTO DIFFUSIONE SONORA
	CONDUTTURA ASCENDENTE		ALTOPARLANTE - MICROFONO
	SCATOLA PER FRUTTI		POSTO ESTERNO CITOFOONICO
	INTERRUTTORE UNIPOLARE		CITOFOONO
	DEVIATORE UNIPOLARE		INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	INVERTITORE		MOTORE
	INTERRUTTORE BIBOLARE		SIRENA
	INTERRUTTORE CON LAMPADINA SPIA		SUONERIA
	INTERRUTTORE AUT. MAGNETOTERMICO		RONZATORE
	PULSANTE		TARGA OTTICO-ACUSTICO ALLARME
	PULSANTE CON TARGA PORTANOME		RILEVATORE DI FUMO
	PULSANTE AD ACCESSO PROTETTO		VENTILATORE / ASPIRATORE
	PULSANTE A TIRANTE		TERMOSTATO AMBIENTE
	COMANDO A CHIAVE		SCALDA ACQUA
	COMANDO PRESA		TELECAMERA
	PRESA		PUNTO LUCE GENERICO
	PRESA 2P+T 16 A "SCHUKO"		PUNTO LUCE A PARETE
	PRESA 2P+T 10 A		LAMPADA
	PRESA 2P+T 16 A		PROIETTORE
	PRESA 2P+T 10/16 A		PLAFONIERA IP 4X 4x18 W
	IMPIANTI SU TORRETTA TESTATA LETTO		COMPLESSO AUTONOMO LUCI SIC.
	INDICAZIONE DI USCITA DI EMERGENZA		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SIC.
	PRESA CON INT. 2P+T INTERBLOCCATO		VIDEOCITOFONO
	PRESA DI ENERGIA INDUSTRIALE		PULSANTE ALLARME INCENDIO
	PRESA CON INT. 3P+T INTERBLOCCATO		SENSORE A INFRAROSSI
	PRESA =>IP44 CON INT. 2P+T INTERBL		LAMPADA SU PALO
	PRESA =>IP44 CON INT. 3P+T INTERBL		PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEVISIONE
	PRESA =>IP44 CON INT. 4P+T INTERBL		PRESA TELECOMUNICAZIONE HI-FI
	TELEFONO		PRESA TELECOMUNICAZ. ALTOPARLANTE
	PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEFONO		PRESA TELECOMUNICAZ. DATI
	SCATOLA INCASSO 391x154x70 - TIPO A		PRESA ARRIVO TERMOSTATO UMIDOSTATO
	SCATOLA INCASSO 199x154x70 - TIPO B		PRESA TELEFONO
	SCATOLA INCASSO 287x154x70 - TIPO C		COMANDO CANCELLI
	SCATOLA INCASSO 128x154x70 - TIPO D		CAPPA ASPIRAZIONE CUCINA
	SCATOLA VALVOLE CON CONTATORI ACQUA CALDA/FREDDA		RILEVATORE DI GAS
	PREDISPOSIZIONE TUBO E SCATOLE		PREDISPOSIZIONE IMPIANTO
	SCATOLA DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO		TERMOSTATO AMBIENTE
			COMPLESSO AUTONOMO LUCI EMERGENZA

IL PROFESSIONISTA



Studio di Ingegneria

Progettazione civile e industriale
Dott. Ing. Enrico Paggia
 Dott. Ing. Giampietro Paggia
 Dott. Ing. Pierpaolo Paggia
 Via Andrea Vicentino 10/E Trivignano (VE) C.F. PGG NRC 76M03C111U
 Tel e Fax 041-613019 P.I. 03799210277

Ditta: **CENTRO NAUTICO FUSINA SRL**
 Via Daniele Manin n°60 - Mestre (VE)

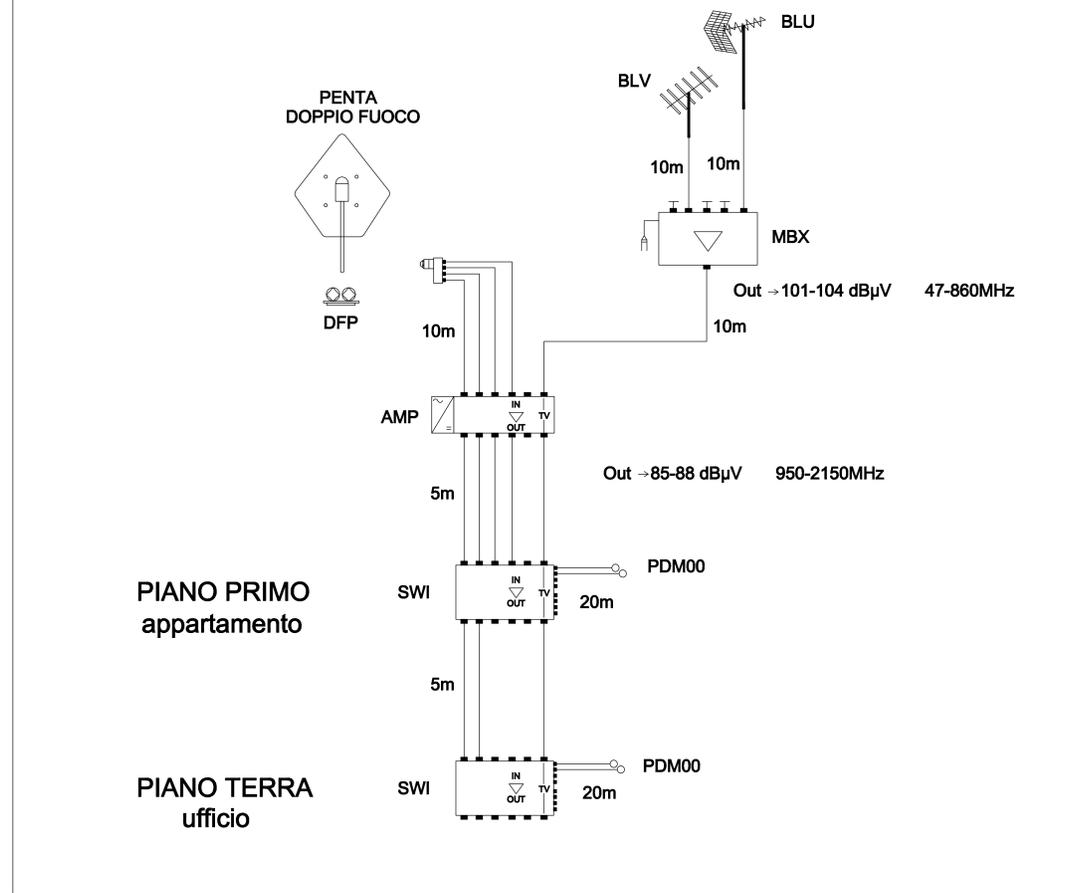
Opera: **Distribuzione punti di comando elettrico - Manufatto A**
 Appartamento residenziale (PIANO PRIMO).
 Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

Tav.	1	Comune	VE NEZIA	Sez.		Fg.		Mapp.	
Scala	1:50	Dir. Lav.		Esecutore					
Data	04/03/2019	Disegnatore	Ing. P. Paggia	Variante					
Verificato		Filename	Impianto elettrico Cantiere Nautico 22022019.dwg						

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLO STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA ALL RIGHT ARE RESERVED ACCORDING TO LAW

SCHEMA DISTRIBUZIONE TV-SAT

DISTRIBUZIONE MISCELATA TV-SAT DOPPIO FUOCO 2 PIANI



PIANO PRIMO
 SCALA 1:50

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

OFFICINA MECCANICA

Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

FG. 194 MAPP. 131

COMMITTENTE: CENTRO NAUTICO FUSINA S.R.L.
Via Daniele Manin n°60 Mestre (VE)

PROGETTISTA: DOTT ING. ENRICO PAGGIA

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Calcolo delle correnti di impiego

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

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

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

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

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

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

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

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

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

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

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

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

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

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

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

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

Dimensionamento dei cavi

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

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

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

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

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

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una condotta principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- condotta 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 condotta principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

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

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

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

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

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

La portata minima del cavo viene calcolata come:

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

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

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

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

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

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

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

Integrale di Joule

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di neutro

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

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

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

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

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

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

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

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

Dimensionamento dei conduttori di protezione

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

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

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

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

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

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

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

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

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

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

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

- 25 mm², se in rame;
- 35 mm², se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

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

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

esprese in °C.

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

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

Cadute di tensione

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

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

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 .

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

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

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

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

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

Fornitura della rete

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

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

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

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

Bassa tensione

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

I dati richiesti sono:

- tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
- corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
- corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Invertendo la formula:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

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

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{V_{02}^2 / P_n}$$

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

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

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

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

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

con

$$K_G = \frac{V_{02}}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x'' = \frac{X''}{V_{02}^2 / P_n}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.

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

Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{rG}). In Ampère U_{rG} non è gestita, quindi si considera $V_{02}/U_{rG} = 1$.

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

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

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

con

$$K_S = \frac{c_{max}}{1 + |x'' - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_S non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

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

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

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

con

$$K_{SO} = (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x'' \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel programma viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{sec}-V_{02}|)/V_{02}$.

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare. La formula per K_{SO} non considera eventuali differenze tra valori nominali delle macchine e tensione nominale del sistema elettrico.

Calcolo dei guasti

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

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

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

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

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

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

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

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

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

La reattanza è invece:

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

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

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

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

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

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

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

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

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

Per il conduttore di neutro si ha:

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

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

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

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

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

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

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

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

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

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

Fase terra:

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

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I_{kmax} , fase neutro I_{k1Nmax} , fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} espresse in kA:

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

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

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

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N \max}$$

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

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

dove:

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

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

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

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

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione C_{min} , che può essere 0.95 se $C_{max} = 1.05$, oppure 0.90 se $C_{max} = 1.10$ (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore C_{min} è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura

limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;

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

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

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

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

$$R_{d\ max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N\ max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE\ max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

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

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

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

$$I_{k1N\ min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N\ max}}$$

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

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

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

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

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

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

e la corrente di picco:

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

Scelta delle protezioni

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

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

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

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

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

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

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

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

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

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

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

Note:

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

Verifica di selettività

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

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

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

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

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata.

- Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
 - CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) VIIIa Ed. 2007-07: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
 - CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
 - CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
 - CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
 - CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
 - IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
 - IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
 - CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
 - CEI UNEL 35023 2012: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
 - CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
 - CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
 - CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
 - CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
 - NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.
 - UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
 - British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;
 - ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;

Norme di riferimento per la Media tensione

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

COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE

- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
- IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
- IEC 61892-4 Ia Ed. 2007-06: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.

Dati completi utenza

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Generale**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	30,9 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	30,9 kW	Pot. trasferita a monte:	34,4 kVA
Potenza reattiva:	15 kVAR	Potenza totale:	43,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	49,9 A	Potenza disponibile:	9,29 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x25)+1G25		
Tipo posa:	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+07 A²s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,482 %
Corrente ammissibile Iz:	73 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,482 %
Corrente ammissibile neutro:	73 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	48,7 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	59,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	49,9<=63<=73 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	6 kA	I _{k2min} :	2,9 kA
I _{kv} max a valle:	4,19 kA	I _{k1fnmax} :	3,17 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	2336 A	I _{p1fn} :	9,09 kA
I _k max:	4,19 kA	I _{k1fnmin} :	2,34 kA
I _p :	9,09 kA	Z _k min:	55,1 mohm
I _k min:	3,35 kA	Z _k max:	65,5 mohm
I _{k2max} :	3,63 kA	Z _{k1fnmin} :	72,9 mohm
I _{p2} :	7,88 kA	Z _{k1fnmx} :	93,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MT 100-C + BD-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AC	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 6 kA
Taratura magnetica:	630 A	Norma:	Icn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 2336 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Generale Officina**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	29 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	0,6	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	17,4 kW	Pot. trasferita a monte:	19,4 kVA
Potenza reattiva:	8,44 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	28,3 A	Potenza disponibile:	15,3 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,19 kA	Ik2min:	2,9 kA
Ikv max a valle:	4,19 kA	Ik1fnmax:	3,17 kA
Imagmax (magnetica massima):	2336 A	Ip1fn:	4,61 kA
Ik max:	4,19 kA	Ik1fnmin:	2,34 kA
Ip:	6,1 kA	Zk min:	55,1 mohm
Ik min:	3,35 kA	Zk max:	65,5 mohm
Ik2max:	3,63 kA	Zk1fnmin:	72,9 mohm
Ip2:	5,28 kA	Zk1fnmx:	93,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MT 60-C + BD-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	50 A	Taratura termica neutro:	50 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	500 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AC	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Taratura termica:	50 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,19 kA
Taratura magnetica:	500 A	Norma:	Icn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	500 < 2336 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Generale deposito**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	6,75 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	6,75 kW	Pot. trasferita a monte:	7,5 kVA
Potenza reattiva:	3,27 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	12 A	Potenza disponibile:	14,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,19 kA	Ik2min:	2,9 kA
Ikv max a valle:	4,19 kA	Ik1fnmax:	3,17 kA
Imagmax (magnetica massima):	2336 A	Ip1fn:	4,61 kA
Ik max:	4,19 kA	Ik1fnmin:	2,34 kA
Ip:	6,1 kA	Zk min:	55,1 mohm
Ik min:	3,35 kA	Zk max:	65,5 mohm
Ik2max:	3,63 kA	Zk1fnmin:	72,9 mohm
Ip2:	5,28 kA	Zk1fnmx:	93,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS	Taratura termica neutro:	32 A
Sigla protezione:	MDC 60-AC-0.03 A	Taratura magnetica neutro:	320 A
Tipo protezione:	MTD	Taratura differenziale:	0,03 A
Corrente nominale protez.:	32 A	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,19 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Classe d'impiego:	AC		
Taratura termica:	32 A		
Taratura magnetica:	320 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 2336 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Generale magazzino
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	6,75 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	6,75 kW	Pot. trasferita a monte:	7,5 kVA
Potenza reattiva:	3,27 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	12 A	Potenza disponibile:	14,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	4,19 kA	Ik2min:	2,9 kA
Ikv max a valle:	4,19 kA	Ik1fnmax:	3,17 kA
Imagmax (magnetica massima):	2336 A	Ip1fn:	4,61 kA
Ik max:	4,19 kA	Ik1fnmin:	2,34 kA
Ip:	6,1 kA	Zk min:	55,1 mohm
Ik min:	3,35 kA	Zk max:	65,5 mohm
Ik2max:	3,63 kA	Zk1fnmin:	72,9 mohm
Ip2:	5,28 kA	Zk1fnmx:	93,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS	Taratura termica neutro:	32 A
Sigla protezione:	MDC 60-AC-0.03 A	Taratura magnetica neutro:	320 A
Tipo protezione:	MTD	Taratura differenziale:	0,03 A
Corrente nominale protez.:	32 A	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Numero poli:	4	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,19 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Classe d'impiego:	AC		
Taratura termica:	32 A		
Taratura magnetica:	320 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 2336 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Clima**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	4,2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	4,2 kW	Pot. trasferita a monte:	4,67 kVA
Potenza reattiva:	2,03 kVAR	Potenza totale:	7,39 kVA
Corrente di impiego Ib:	20,2 A	Potenza disponibile:	2,73 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,11 %
Corrente ammissibile Iz:	57 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,59 %
Corrente ammissibile neutro:	57 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	35 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42,6 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	20,2<=32<=57 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	1,26 kA	I _{k1fnmin} :	0,814 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	813,7 A	Z _{k1fnmin} :	184 mohm
I _{k1fnmax} :	1,26 kA	Z _{k1fnmx} :	269,7 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 60-A-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	32 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 813,7 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,17 kA
Taratura termica:	32 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	320 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Split**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,6 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,6 kW	Pot. trasferita a monte:	0,667 kVA
Potenza reattiva:	0,291 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,89 A	Potenza disponibile:	1,64 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,324 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,807 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,89<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,754 kA	I _{k1fnmin} :	0,475 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	474,7 A	Z _{k1fnmin} :	306,5 mohm
I _{k1fnmax} :	0,754 kA	Z _{k1fnmx} :	462,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 474,7 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-FM 220**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,27 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,5 kA	Ik1fnmin:	0,311 kA
Imagmax (magnetica massima):	311,1 A	Zk1fnmin:	462,1 mohm
Ik1fnmax:	0,5 kA	Zk1fnmx:	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Scorta 1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,27 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,5 kA	I _{k1fnmin} :	0,311 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	311,1 A	Z _{k1fnmin} :	462,1 mohm
I _{k1fnmax} :	0,5 kA	Z _{k1fnmx} :	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce INTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,56 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce ESTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,54 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,424 kA	I _{k1fnmin} :	0,263 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	263 A	Z _{k1fnmin} :	544,6 mohm
I _{k1fnmax} :	0,424 kA	Z _{k1fnmx} :	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luci emergenza
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,75 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,541 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,02 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Allarme**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,25 kW	Pot. trasferita a monte:	0,278 kVA
Potenza reattiva:	0,121 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,2 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,27 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,745 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,2<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-FM Attrezz 380**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante		
Potenza nominale:	13,5 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	3F+N
Potenza dimensionamento:	13,5 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	6,54 kVAR	Pot. trasferita a monte:	15 kVA
Corrente di impiego Ib:	21,7 A	Potenza totale:	34,6 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	19,6 kVA
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x16)+1G16		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Strato su passerelle perforate (o non) orizzontali o verticali		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	3,386E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3,386E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	5,235E+06 A²s
Lunghezza linea:	60 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,221 %
Corrente ammissibile Iz:	85 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,704 %
Corrente ammissibile neutro:	85 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	43,8 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	21,7<=50<=85 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	4,19 kA	I _{k2min} :	1,09 kA
I _{kv} max a valle:	1,86 kA	I _{k1fnmax} :	1,08 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	691,2 A	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _k max:	1,86 kA	I _{k1fnmin} :	0,691 kA
I _p :	6,1 kA	Z _k min:	124,2 mohm
I _k min:	1,25 kA	Z _k max:	175,1 mohm
I _{k2max} :	1,61 kA	Z _{k1fnmin} :	214,8 mohm
I _{p2} :	5,28 kA	Z _{k1fnmx} :	317,4 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	MERLIN GERIN		
Sigla protezione:	C60N-C+Vigi		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	50 A	Taratura termica neutro:	50 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	500 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,03 A
Taratura termica:	50 A	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Taratura magnetica:	500 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 4,19 kA
Sg. magnetico < I mag. massima:	500 < 691,2 A	Norma:	Icn-EN60898

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-FM Attrezz 220**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante		
Potenza nominale:	4 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	4 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	1,94 kVAR	Pot. trasferita a monte:	4,44 kVA
Corrente di impiego Ib:	19,2 A	Potenza totale:	9,24 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	4,8 kVA
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	13 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Strato su passerelle perforate (o non) orizzontali o verticali		
Designazione cavo:	N1VV-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	60 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,8 %
Corrente ammissibile Iz:	71 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,26 %
Corrente ammissibile neutro:	71 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	32,9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42,7 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	19,2<=40<=71 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,776 kA	Ik1fnmin:	0,49 kA
Imagmax (magnetica massima):	490,1 A	Zk1fnmin:	297,8 mohm
Ik1fnmax:	0,776 kA	Zk1fnmx:	447,8 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	MERLIN GERIN		
Sigla protezione:	C60N-C+Vigi		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	40 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 490,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	6 >= 3,17 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	Icn-EN60898

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-FM 220**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,27 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,5 kA	I _{k1fnmin} :	0,311 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	311,1 A	Z _{k1fnmin} :	462,1 mohm
I _{k1fnmax} :	0,5 kA	Z _{k1fnmx} :	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Scorta 1**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,26 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,5 kA	I _{k1fnmin} :	0,311 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	311,1 A	Z _{k1fnmin} :	462,1 mohm
I _{k1fnmax} :	0,5 kA	Z _{k1fnmx} :	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce INTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,57 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce ESTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,57 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,424 kA	I _{k1fnmin} :	0,263 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	263 A	Z _{k1fnmin} :	544,6 mohm
I _{k1fnmax} :	0,424 kA	Z _{k1fnmx} :	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luci emergenza
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,75 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,541 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,02 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Allarme**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,25 kW	Pot. trasferita a monte:	0,278 kVA
Potenza reattiva:	0,121 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,2 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,27 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,73 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,2<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-FM 220**
 Denominazione 1:
 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:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,26 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,5 kA	Ik1fnmin:	0,311 kA
Imagmax (magnetica massima):	311,1 A	Zk1fnmin:	462,1 mohm
Ik1fnmax:	0,5 kA	Zk1fnmx:	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Scorta 1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	9,62 A	Potenza disponibile:	1,47 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x4)+1G4		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	2,116E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2,116E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3,272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,8 %
Corrente ammissibile Iz:	32 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,28 %
Corrente ammissibile neutro:	32 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	40 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	9,62<=16<=32 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,5 kA	I _{k1fnmin} :	0,311 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	311,1 A	Z _{k1fnmin} :	462,1 mohm
I _{k1fnmax} :	0,5 kA	Z _{k1fnmx} :	705,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 311,1 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce INTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,56 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,424 kA	I _{k1fnmin} :	0,263 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	263 A	Z _{k1fnmin} :	544,6 mohm
I _{k1fnmax} :	0,424 kA	Z _{k1fnmx} :	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luce ESTERNA**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	1,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,08 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,56 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	31,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ip1fn:	4,61 kA
Ikv max a valle:	0,424 kA	Ik1fnmin:	0,263 kA
Imagmax (magnetica massima):	263 A	Zk1fnmin:	544,6 mohm
Ik1fnmax:	0,424 kA	Zk1fnmx:	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Luci emergenza
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,556 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,4 A	Potenza disponibile:	1,75 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,541 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,02 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,4<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,424 kA	I _{k1fnmin} :	0,263 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	263 A	Z _{k1fnmin} :	544,6 mohm
I _{k1fnmax} :	0,424 kA	Z _{k1fnmx} :	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Allarme**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,25 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,25 kW	Pot. trasferita a monte:	0,278 kVA
Potenza reattiva:	0,121 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,2 A	Potenza disponibile:	2,03 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	8,266E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	8,266E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1,278E+05 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,27 %
Corrente ammissibile Iz:	24 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,73 %
Corrente ammissibile neutro:	24 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	36,9 °C
Coefficiente di declassamento:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,2<=10<=24 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,17 kA	I _{p1fn} :	4,61 kA
I _{kv} max a valle:	0,424 kA	I _{k1fnmin} :	0,263 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	263 A	Z _{k1fnmin} :	544,6 mohm
I _{k1fnmax} :	0,424 kA	Z _{k1fnmx} :	834,3 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	GEWISS		
Sigla protezione:	MDC 45-AC-0.03 A		
Tipo protezione:	MTD		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 263 A
Numero poli:	1N	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	4,5 kA
Classe d'impiego:	AC	Verifica potere di interruzione:	4,5 >= 3,17 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	100 A		

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Tornio**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,21 A	Potenza disponibile:	32,4 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,015 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,56 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	5 m	Temperatura cavo a Ib:	30,2 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	3,21<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	3,81 kA	I _{k2min} :	2,15 kA
I _{kv} max a valle:	3,34 kA	I _{k1fnmax} :	2,25 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1555 A	I _{p1fn} :	3,98 kA
I _k max:	3,34 kA	I _{k1fnmin} :	1,56 kA
I _p :	5,53 kA	Z _k min:	69,2 mohm
I _k min:	2,49 kA	Z _k max:	88,2 mohm
I _{k2max} :	2,89 kA	Z _{k1fnmin} :	102,4 mohm
I _{p2} :	4,79 kA	Z _{k1fnmx} :	141,1 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Mola**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,6 A	Potenza disponibile:	33,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annessi		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,007 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,585 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	8 m	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,6<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,62 kA	Ik2min:	2,03 kA
Ikv max a valle:	3,18 kA	Ik1fnmax:	2,11 kA
Imagmax (magnetica massima):	1441 A	Ip1fn:	3,67 kA
Ik max:	3,18 kA	Ik1fnmin:	1,44 kA
Ip:	5,24 kA	Zk min:	72,6 mohm
Ik min:	2,34 kA	Zk max:	93,6 mohm
Ik2max:	2,75 kA	Zk1fnmin:	109,5 mohm
Ip2:	4,54 kA	Zk1fnmx:	152,2 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 380 n°1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,6 A	Potenza disponibile:	33,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,007 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,625 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	12 m	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,6<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,38 kA	Ik2min:	1,88 kA
Ikv max a valle:	2,99 kA	Ik1fnmax:	1,94 kA
Imagmax (magnetica massima):	1313 A	Ip1fn:	3,32 kA
Ik max:	2,99 kA	Ik1fnmin:	1,31 kA
Ip:	4,89 kA	Zk min:	77,2 mohm
Ik min:	2,18 kA	Zk max:	100,9 mohm
Ik2max:	2,59 kA	Zk1fnmin:	118,9 mohm
Ip2:	4,23 kA	Zk1fnmx:	167,1 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Trapano a Colonna 3**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2,22 kVA
Potenza reattiva:	0,969 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	3,21 A	Potenza disponibile:	32,4 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,015 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,668 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	16 m	Temperatura cavo a Ib:	30,2 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	3,21<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	3,17 kA	Ik2min:	1,76 kA
Ikv max a valle:	2,82 kA	Ik1fnmax:	1,8 kA
Imagmax (magnetica massima):	1206 A	Ip1fn:	3,04 kA
Ik max:	2,82 kA	Ik1fnmin:	1,21 kA
Ip:	4,58 kA	Zk min:	81,8 mohm
Ik min:	2,03 kA	Zk max:	108,2 mohm
Ik2max:	2,45 kA	Zk1fnmin:	128,4 mohm
Ip2:	3,97 kA	Zk1fnmx:	182 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Saldatrice**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	4 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	4 kW	Pot. trasferita a monte:	4,44 kVA
Potenza reattiva:	1,94 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	6,42 A	Potenza disponibile:	30,2 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,029 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,711 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	20 m	Temperatura cavo a Ib:	30,7 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	6,42<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,98 kA	Ik2min:	1,65 kA
Ikv max a valle:	2,67 kA	Ik1fnmax:	1,68 kA
Imagmax (magnetica massima):	1114 A	Ip1fn:	2,8 kA
Ik max:	2,67 kA	Ik1fnmin:	1,11 kA
Ip:	4,31 kA	Zk min:	86,4 mohm
Ik min:	1,9 kA	Zk max:	115,5 mohm
Ik2max:	2,32 kA	Zk1fnmin:	137,9 mohm
Ip2:	3,73 kA	Zk1fnmx:	196,9 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 380 n°2**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,6 A	Potenza disponibile:	33,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K²S² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,007 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,698 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	23 m	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento $I_b \leq I_n \leq I_z$:	1,6 \leq 50 \leq 50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,86 kA	I _{k2min} :	1,57 kA
I _{kv} max a valle:	2,57 kA	I _{k1fnmax} :	1,59 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1054 A	I _{p1fn} :	2,64 kA
I _k max:	2,57 kA	I _{k1fnmin} :	1,05 kA
I _p :	4,13 kA	Z _k min:	89,9 mohm
I _k min:	1,81 kA	Z _k max:	121 mohm
I _{k2max} :	2,23 kA	Z _{k1fnmin} :	145 mohm
I _{p2} :	3,57 kA	Z _{k1fnmx} :	208,2 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 380 n°3
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,6 A	Potenza disponibile:	33,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K²S² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,007 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,705 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	26 m	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento $I_b \leq I_n \leq I_z$:	1,6 \leq 50 \leq 50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	2,74 kA	I _{k2min} :	1,5 kA
I _{kv} max a valle:	2,47 kA	I _{k1fnmax} :	1,52 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1000 A	I _{p1fn} :	2,5 kA
I _k max:	2,47 kA	I _{k1fnmin} :	1 kA
I _p :	3,96 kA	Z _k min:	93,3 mohm
I _k min:	1,73 kA	Z _k max:	126,6 mohm
I _{k2max} :	2,14 kA	Z _{k1fnmin} :	152,1 mohm
I _{p2} :	3,43 kA	Z _{k1fnmx} :	219,4 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Aspiratore Fumi**
 Denominazione 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:	1,67 kVA
Potenza reattiva:	0,727 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	2,41 A	Potenza disponibile:	33 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	4x(1x10)+1G10		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	1,323E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1,323E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2,045E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,011 %
Corrente ammissibile Iz:	50 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,715 %
Corrente ammissibile neutro:	50 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	30 m	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	70 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	2,41<=50<=50 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2,6 kA	Ik2min:	1,42 kA
Ikv max a valle:	2,36 kA	Ik1fnmax:	1,43 kA
Imagmax (magnetica massima):	936,1 A	Ip1fn:	2,33 kA
Ik max:	2,36 kA	Ik1fnmin:	0,936 kA
Ip:	3,75 kA	Zk min:	98 mohm
Ik min:	1,64 kA	Zk max:	133,9 mohm
Ik2max:	2,04 kA	Zk1fnmin:	161,7 mohm
Ip2:	3,25 kA	Zk1fnmx:	234,4 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 220 n°1**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	8,13 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	4,761E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	4,761E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,075 %
Corrente ammissibile Iz:	41 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,957 %
Corrente ammissibile neutro:	41 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	12 m	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	68,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=40<=41 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	1,98 kA	I _{p1fn} :	2,86 kA
I _{kv} max a valle:	1,55 kA	I _{k1fnmin} :	1,02 kA
I _{magmax} (magnetica massima):	1025 A	Z _{k1fnmin} :	148,6 mohm
I _{k1fnmax} :	1,55 kA	Z _{k1fnmx} :	214,2 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza:	+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 220 n°2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	8,13 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K²S² conduttore fase:	4,761E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	4,761E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	7,362E+05 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,075 %
Corrente ammissibile Iz:	41 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,25 %
Corrente ammissibile neutro:	41 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	23 m	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	68,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=40<=41 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,47 kA	Ip1fn:	2,11 kA
Ikv max a valle:	1,22 kA	Ik1fnmin:	0,786 kA
Imagmax (magnetica massima):	785,9 A	Zk1fnmin:	190 mohm
Ik1fnmax:	1,22 kA	Zk1fnmx:	279,2 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 220 n°3**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	8,13 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	4,761E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	4,761E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,075 %
Corrente ammissibile Iz:	41 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,3 %
Corrente ammissibile neutro:	41 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	26 m	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	68,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=40<=41 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,37 kA	Ip1fn:	1,97 kA
Ikv max a valle:	1,15 kA	Ik1fnmin:	0,739 kA
Imagmax (magnetica massima):	738,8 A	Zk1fnmin:	201,4 mohm
Ik1fnmax:	1,15 kA	Zk1fnmx:	297 mohm

Dati completi utenza

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Identificazione

Sigla utenza: **+OFFICINA.Q. Generale OFFICINA-Presa 220 n°4**
 Denominazione 1:
 Denominazione 2:
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	1 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	1 kW	Pot. trasferita a monte:	1,11 kVA
Potenza reattiva:	0,484 kVAR	Potenza totale:	9,24 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,81 A	Potenza disponibile:	8,13 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07V-K		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K ² S ² conduttore fase:	4,761E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	4,761E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7,362E+05 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,075 %
Corrente ammissibile Iz:	41 A	Caduta di tensione totale a Ib:	1,34 %
Corrente ammissibile neutro:	41 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Baricentro attacco a montante:	30 m	Temperatura cavo a Ib:	30,6 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	68,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,81<=40<=41 A
Coefficiente di declassamento:	1		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1,26 kA	Ip1fn:	1,81 kA
Ikv max a valle:	1,07 kA	Ik1fnmin:	0,684 kA
Imagmax (magnetica massima):	684,2 A	Zk1fnmin:	216,5 mohm
Ik1fnmax:	1,07 kA	Zk1fnmx:	320,8 mohm

Condizioni di guasto sistemi trifase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
OFFICINA Q. Generale OFFICINA											
Generale	6	0,7	n.c.	0	4,19						
	2336	0,942	4,19	9,09	3,35	3,17	9,09	2,34	3,63	7,88	2,9
Generale Officina	4,19	0,84	n.c.	0	4,19						
	2336	0,942	4,19	6,1	3,35	3,17	4,61	2,34	3,63	5,28	2,9
Generale deposito	4,19	0,84	n.c.	0	4,19						
	2336	0,942	4,19	6,1	3,35	3,17	4,61	2,34	3,63	5,28	2,9
Generale magazzino	4,19	0,84	n.c.	0	4,19						
	2336	0,942	4,19	6,1	3,35	3,17	4,61	2,34	3,63	5,28	2,9
Clima	3,17	0,902	n.c.	0	1,26						
	813,7	0,991				1,26	4,61	0,814			
Split	3,17	0,902	n.c.	0	0,754						
	474,7	0,997				0,754	4,61	0,475			
FM 220	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Scorta 1	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Luce INTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Luce ESTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Luci emergenza	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
Allarme	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
FM Attrezz 380	4,19	0,84	n.c.	0	1,86						
	691,2	0,991	1,86	6,1	1,25	1,08	4,61	0,691	1,61	5,28	1,09
FM Attrezz 220	3,17	0,902	n.c.	0	0,776						
	490,1	0,995				0,776	4,61	0,49			
FM 220	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Scorta 1	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Luce INTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Luce ESTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Luci emergenza	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Allarme	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
FM 220	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Scorta 1	3,17	0,902	n.c.	0	0,5						
	311,1	0,998				0,5	4,61	0,311			
Luce INTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
Luce ESTERNA	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Luci emergenza	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Allarme	3,17	0,902	n.c.	0	0,424						
	263	0,999				0,424	4,61	0,263			
Tornio	3,81	0,865	n.c.	0	3,34						
	1555	0,972	3,34	5,53	2,49	2,25	3,98	1,56	2,89	4,79	2,15
Mola	3,62	0,877	n.c.	0	3,18						
	1442	0,975	3,18	5,24	2,34	2,11	3,67	1,44	2,75	4,54	2,03
Presca 380 n°1	3,38	0,89	n.c.	0	2,99						
	1313	0,978	2,99	4,89	2,18	1,94	3,32	1,31	2,59	4,23	1,88
Trapano a Colonna 3	3,17	0,901	n.c.	0	2,82						
	1206	0,981	2,82	4,58	2,03	1,8	3,04	1,21	2,45	3,97	1,76
Saldatrice	2,98	0,911	n.c.	0	2,67						
	1114	0,983	2,67	4,31	1,9	1,68	2,8	1,11	2,32	3,73	1,65
Presca 380 n°2	2,86	0,917	n.c.	0	2,57						
	1054	0,985	2,57	4,13	1,81	1,59	2,64	1,05	2,23	3,57	1,57
Presca 380 n°3	2,74	0,922	n.c.	0	2,47						
	1000	0,986	2,47	3,96	1,73	1,52	2,5	1	2,14	3,43	1,5
Aspiratore Fumi	2,6	0,929	n.c.	0	2,36						
	936,1	0,987	2,36	3,75	1,64	1,43	2,33	0,936	2,04	3,25	1,42
Presca 220 n°1	1,98	0,957	n.c.	0	1,55						
	1025	0,987				1,55	2,86	1,02			

Condizioni di guasto sistemi trifase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Ikm max [kA]	/_Ikm max	Ikm max by	DeltaIkm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	Ik2ftmax [kA]	Ip2ft [kA]	Ik2ftmin [kA]
	Imagmax [A]	/_Imagmax	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik2max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2min [kA]
Preso 220 n°2	1,47	0,974	n.c.	0	1,22						
	785,9	0,991				1,22	2,11	0,786			
Preso 220 n°3	1,37	0,977	n.c.	0	1,15						
	738,8	0,992				1,15	1,97	0,739			
Preso 220 n°4	1,26	0,98	n.c.	0	1,07						
	684,2	0,993				1,07	1,81	0,684			

Condizioni di guasto sistemi monofase

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Condizioni di guasto sistemi monofase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Imagmax [A]	Ikm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	IkITmax [kA]	IkITmin [kA]
OFFICINA Q. Generale OFFICINA											
Generale	2336	6	4,19	3,17	9,09	2,34					
Generale Officina	2336	4,19	4,19	3,17	4,61	2,34					
Generale deposito	2336	4,19	4,19	3,17	4,61	2,34					
Generale magazzino	2336	4,19	4,19	3,17	4,61	2,34					
Clima	813,7	3,17	1,26	1,26	4,61	0,814					
Split	474,7	3,17	0,754	0,754	4,61	0,475					
FM 220	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Scorta 1	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Luce INTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Luce ESTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Luci emergenza	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Allarme	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
FM Attrezz 380	691,2	4,19	1,86	1,08	4,61	0,691					
FM Attrezz 220	490,1	3,17	0,776	0,776	4,61	0,49					
FM 220	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Scorta 1	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Luce INTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Luce ESTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Luci emergenza	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Allarme	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
FM 220	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Scorta 1	311,1	3,17	0,5	0,5	4,61	0,311					
Luce INTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Luce ESTERNA	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					

Condizioni di guasto sistemi monofase

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Imagmax [A]	Ikm max [kA]	Ikv max [kA]	Ik1fnmax [kA]	Ip1fn [kA]	Ik1fnmin [kA]	Ik1ftmax [kA]	Ip1ft [kA]	Ik1ftmin [kA]	IkITmax [kA]	IkITmin [kA]
Luci emergenza	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Allarme	263	3,17	0,424	0,424	4,61	0,263					
Tornio	1555	3,81	3,34	2,25	3,98	1,56					
Mola	1442	3,62	3,18	2,11	3,67	1,44					
Presa 380 n°1	1313	3,38	2,99	1,94	3,32	1,31					
Trapano a Colonna 3	1206	3,17	2,82	1,8	3,04	1,21					
Saldatrice	1114	2,98	2,67	1,68	2,8	1,11					
Presa 380 n°2	1054	2,86	2,57	1,59	2,64	1,05					
Presa 380 n°3	1000	2,74	2,47	1,52	2,5	1					
Aspiratore Fumi	936,1	2,6	2,36	1,43	2,33	0,936					
Presa 220 n°1	1025	1,98	1,55	1,55	2,86	1,02					
Presa 220 n°2	785,9	1,47	1,22	1,22	2,11	0,786					
Presa 220 n°3	738,8	1,37	1,15	1,15	1,97	0,739					
Presa 220 n°4	684,2	1,26	1,07	1,07	1,81	0,684					

Potenze impianto

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Potenze impianto

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
OFFICINA Q. Generale OFFICINA													
Generale	TT	3F+N	400	30,9	1	30,9	0,9	15	0	1	34,4	43,6	9,29
Generale Officina	TT	3F+N	400	29	0,6	17,4	0,9	8,44	0	1	19,4	34,6	15,3
Generale deposito	TT	3F+N	400	6,75	1	6,75	0,9	3,27	0	1	7,5	22,2	14,7
Generale magazzino	TT	3F+N	400	6,75	1	6,75	0,9	3,27	0	1	7,5	22,2	14,7
Clima	TT	L3-N	231	4,2	1	4,2	0,9	2,03	0	1	4,67	7,39	2,73
Split	TT	L3-N	231	0,6	1	0,6	0,9	0,291	0	1	0,667	2,31	1,64
FM 220	TT	L2-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Scorta 1	TT	L2-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Luce INTERNA	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luce ESTERNA	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luci emergenza	TT	L3-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	2,31	1,75
Allarme	TT	L2-N	231	0,25	1	0,25	0,9	0,121	0	1	0,278	2,31	2,03
FM Attrezz 380	TT	3F+N	400	13,5	1	13,5	0,9	6,54	0	1	15	34,6	19,6
FM Attrezz 220	TT	L1-N	231	4	1	4	0,9	1,94	0	1	4,44	9,24	4,8
FM 220	TT	L2-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Scorta 1	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Luce INTERNA	TT	L3-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luce ESTERNA	TT	L3-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luci emergenza	TT	L3-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	2,31	1,75
Allarme	TT	L1-N	231	0,25	1	0,25	0,9	0,121	0	1	0,278	2,31	2,03
FM 220	TT	L1-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Scorta 1	TT	L3-N	231	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	3,7	1,47
Luce INTERNA	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2
Luce ESTERNA	TT	L2-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	2,31	1,2

Potenze impianto

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
Luci emergenza	TT	L2-N	231	0,5	1	0,5	0,9	0,242	0	1	0,556	2,31	1,75
Allarme	TT	L1-N	231	0,25	1	0,25	0,9	0,121	0	1	0,278	2,31	2,03
Tornio	TT	3F+N	400	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	34,6	32,4
Mola	TT	3F+N	400	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	34,6	33,5
Presca 380 n°1	TT	3F+N	400	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	34,6	33,5
Trapano a Colonna 3	TT	3F+N	400	2	1	2	0,9	0,969	0	1	2,22	34,6	32,4
Saldatrice	TT	3F+N	400	4	1	4	0,9	1,94	0	1	4,44	34,6	30,2
Presca 380 n°2	TT	3F+N	400	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	34,6	33,5
Presca 380 n°3	TT	3F+N	400	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	34,6	33,5
Aspiratore Fumi	TT	3F+N	400	1,5	1	1,5	0,9	0,727	0	1	1,67	34,6	33
Presca 220 n°1	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	9,24	8,13
Presca 220 n°2	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	9,24	8,13
Presca 220 n°3	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	9,24	8,13
Presca 220 n°4	TT	L1-N	231	1	1	1	0,9	0,484	0	1	1,11	9,24	8,13

Protezioni

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Protezioni

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
OFFICINA Q. Generale OFFICINA										
Generale	MT	63	4	C	63	630	0,03	Generale	10	Icn-EN60898
	D	63	4							
Generale Officina	MT	50	4	C	50	500	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
	D	63	4							
Generale deposito	MTD	32	4	C	32	320	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
Generale magazzino	MTD	32	4	C	32	320	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
Clima	MTD	32	1N	C	32	320	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
Split	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM 220	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Scorta 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce INTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce ESTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luci emergenza	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Allarme	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM Attrezz 380	MTD	50	4	C	50	500	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
FM Attrezz 220	MTD	40	1N	C	40	400	0,03	Generale	6	Icn-EN60898
FM 220	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Scorta 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce INTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce ESTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luci emergenza	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Allarme	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
FM 220	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Scorta 1	MTD	16	1N	C	16	160	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luce INTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898

Protezioni

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Tipo	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Tipo dif.	PdI [kA]	Norma
Luce ESTERNA	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Luci emergenza	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898
Allarme	MTD	10	1N	C	10	100	0,03	Generale	4,5	Icn-EN60898

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE

Verifiche

Commessa	Impianto elettrico
Descrizione	Officina meccanica
Cliente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Luogo	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)
Responsabile	Dott.Ing Enrico Paggia
Data	04/03/2019

Verifiche

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I ² t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
OFFICINA Q. Generale OFFICINA						
Generale	49,9<=63<=73 A	10 >= 6 kA	Verificato	630 < 2336 A	Verificato	0,482<=2 %
Generale Officina	28,3<=50 A (Ib<=In)	6 >= 4,19 kA		500 < 2336 A	Verificato	0,482<=2 %
Generale deposito	12<=32 A (Ib<=In)	6 >= 4,19 kA		320 < 2336 A	Verificato	0,482<=2 %
Generale magazzino	12<=32 A (Ib<=In)	6 >= 4,19 kA		320 < 2336 A	Verificato	0,482<=2 %
Clima	20,2<=32<=57 A	6 >= 3,17 kA	Verificato	320 < 813,7 A	Verificato	1,59<=3 %
Split	2,89<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 474,7 A	Verificato	0,807<=3 %
FM 220	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,27<=3 %
Scorta 1	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,27<=3 %
Luce INTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,56<=3 %
Luce ESTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,54<=3 %
Luci emergenza	2,4<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,02<=3 %
Allarme	1,2<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	0,745<=3 %
FM Attrezz 380	21,7<=50<=85 A	6 >= 4,19 kA	Verificato	500 < 691,2 A	Verificato	0,704<=2 %
FM Attrezz 220	19,2<=40<=71 A	6 >= 3,17 kA	Verificato	400 < 490,1 A	Verificato	1,26<=2 %
FM 220	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,27<=3 %
Scorta 1	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,26<=3 %
Luce INTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,57<=3 %
Luce ESTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,57<=3 %
Luci emergenza	2,4<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,02<=3 %
Allarme	1,2<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	0,73<=3 %
FM 220	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,26<=3 %
Scorta 1	9,62<=16<=32 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	160 < 311,1 A	Verificato	2,28<=3 %
Luce INTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,56<=3 %
Luce ESTERNA	4,81<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,56<=3 %
Luci emergenza	2,4<=10<=24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	1,01<=3 %

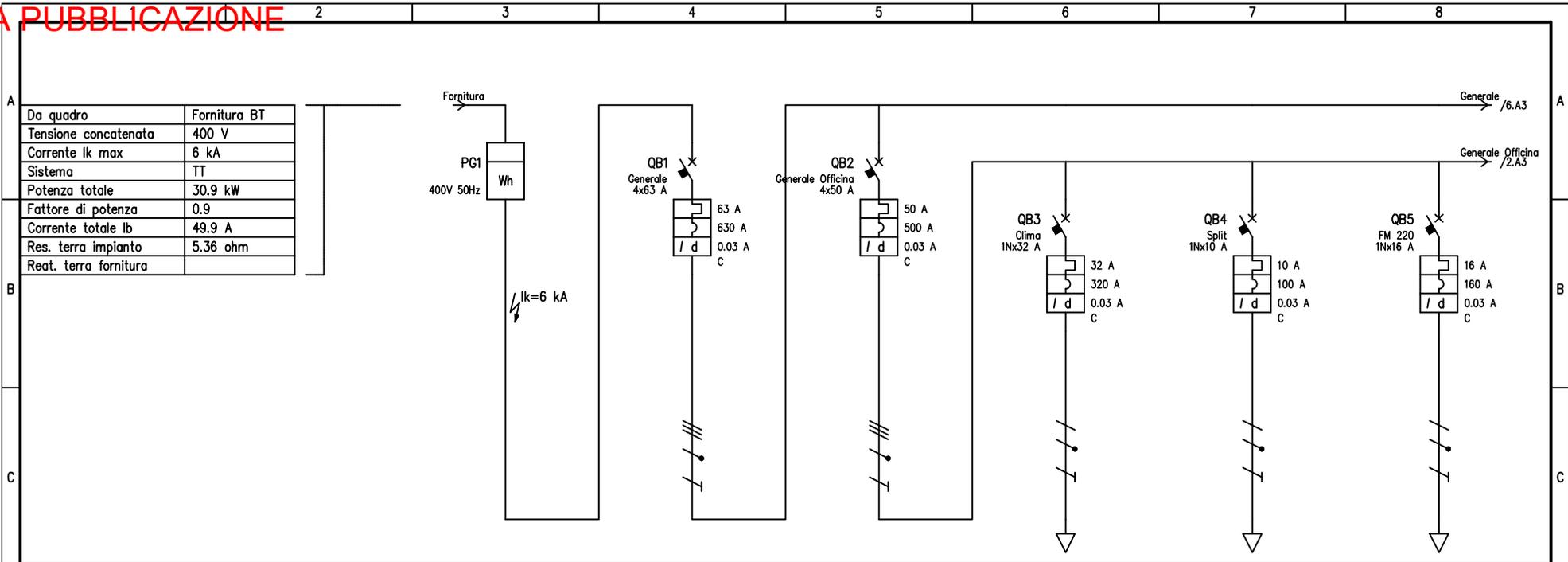
Verifiche

Data: 04/03/2019

Responsabile: Dott.Ing Enrico Paggia

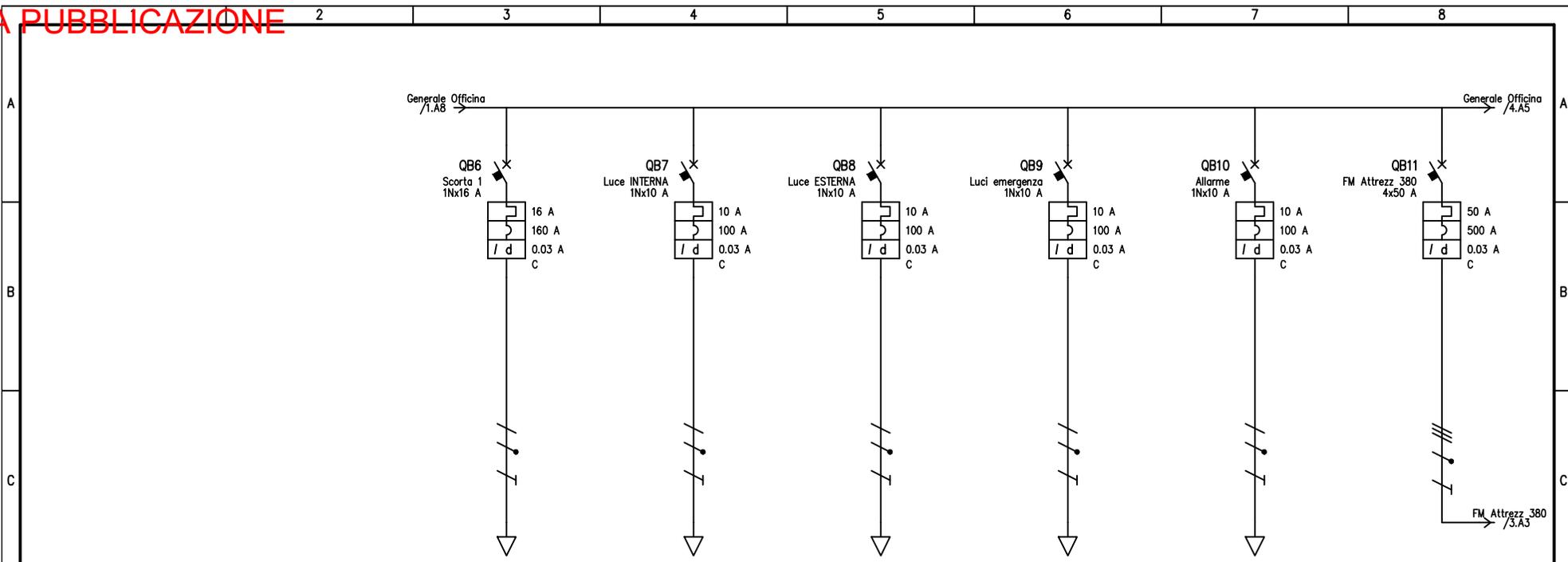
Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I ² t	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I _b)
Allarme	1,2 <= 10 <= 24 A	4,5 >= 3,17 kA	Verificato	100 < 263 A	Verificato	0,73 <= 3 %
Tornio	3,21 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,56 <= 2 %
Mola	1,6 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,585 <= 2 %
Presa 380 n°1	1,6 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,625 <= 2 %
Trapano a Colonna 3	3,21 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,668 <= 2 %
Saldatrice	6,42 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,711 <= 2 %
Presa 380 n°2	1,6 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,698 <= 2 %
Presa 380 n°3	1,6 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,705 <= 2 %
Aspiratore Fumi	2,41 <= 50 <= 50 A		Verificato		Verificato	0,715 <= 2 %
Presa 220 n°1	4,81 <= 40 <= 41 A		Verificato		Verificato	0,957 <= 2 %
Presa 220 n°2	4,81 <= 40 <= 41 A		Verificato		Verificato	1,25 <= 2 %
Presa 220 n°3	4,81 <= 40 <= 41 A		Verificato		Verificato	1,3 <= 2 %
Presa 220 n°4	4,81 <= 40 <= 41 A		Verificato		Verificato	1,34 <= 2 %

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE



UTENZA	DENOMINAZIONE		Fornitura BT		Generale		Generale Ufficio		Clima		Split		FM 220				
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA			TT	43.6	TT	34.6	TT/L3-N	7.39	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	3.7			
	POTENZA kW	lb			30.9	49.9	17.4	28.3	4.2	20.2	0.6	2.89	2	9.62			
	COEF. CONTEMP.	COS φ			1	0.9	0.6	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9			
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS				
	TIPO		MT 100-C+BD-AC-0.03 A		MT 60-C+BD-AC-0.03 A		MDC 60-A-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A				
	N.POLI	In	4	63	4	50	1N	32	1N	10	1N	16	1N	16			
	I _{th}	A I _{dn}	A TIPO DIFF.	63	0.03	Gen.	50	0.03	Gen.	32	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	16	0.03
FUSIBILE	TIPO																
	CALIBRO																
CONTATTORE	TIPO																
	In	A P _n															
RELE' TERMICO	TIPO																
	TARATURA																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N1VV-K		N1VV-K		N1VV-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K				
	FORMAZIONE		4x(1x25)+1G25		2x(1x10)+1G10		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x4)+1G4								
	LUNGHEZZA		25		30		15		40								
	I _z		73		57		24		32								
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a I _b	%	0.61	0.482	0.61	2.36	1.11	1.73	0.324	3.6	1.8				
	Z _k	mΩ	Z _s	mΩ	55.1	55.1	184	306.5	462.1								
	I _k trifase/monof.	kA	I _{k1} fase/terra	kA	6	6	4.19	4.19	1.26	0.754	0.5						
NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

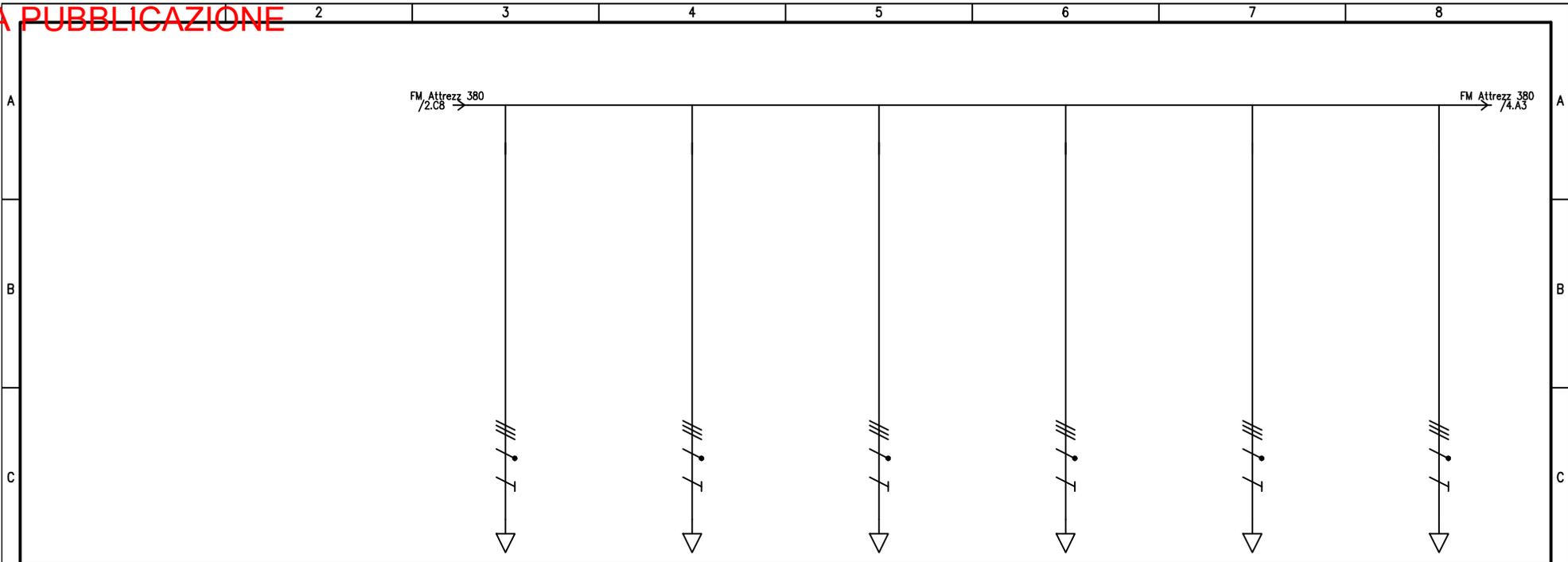
DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia	Officina Meccanica
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)	
VISTO			
REVISIONI			
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
			FOGLIO 1 DI 9
			SEGUE 2



UTENZA	DENOMINAZIONE		Scorta 1		Luce INTERNA		Luce ESTERNA		Luci emergenza		Allarme		FM Attrezz 380		
	SIGLA		TT/L2-N	3.7	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT	34.6	
	POTENZA TOT.	kVA	2	9.62	1	4.81	1	4.81	0.5	2.4	0.25	1.2	13.5	21.7	
	POTENZA	kW	2	9.62	1	4.81	1	4.81	0.5	2.4	0.25	1.2	13.5	21.7	
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		MERLIN GERIN		
	TIPO		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		C60N-C+Vigi		
	N.POLI	In	1N	16	1N	10	1N	10	1N	10	1N	10	4	50	
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A		A		A		A		A		A		
CONTATTORE	TIPO														
	In	A Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA		A		A		A		A		A		A		
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N1VV-K		
	FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		4x(1x16)+1G16		
	LUNGHEZZA		m		40		30		30		30		60		
	Iz		A		32		24		24		24		85		
	C.d.T. a In		%	C.d.T. a lb	%	3.6	1.8	2.86	1.08	2.86	0.541	2.86	0.27	2.37	0.221
	Zk		mΩ	Zs	mΩ	462.1		544.6		544.6		544.6		124.2	
	Ik trifase/monof.		kA	Ik1 fase/terra	kA	0.5		0.424		0.424		0.424		1.86	
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

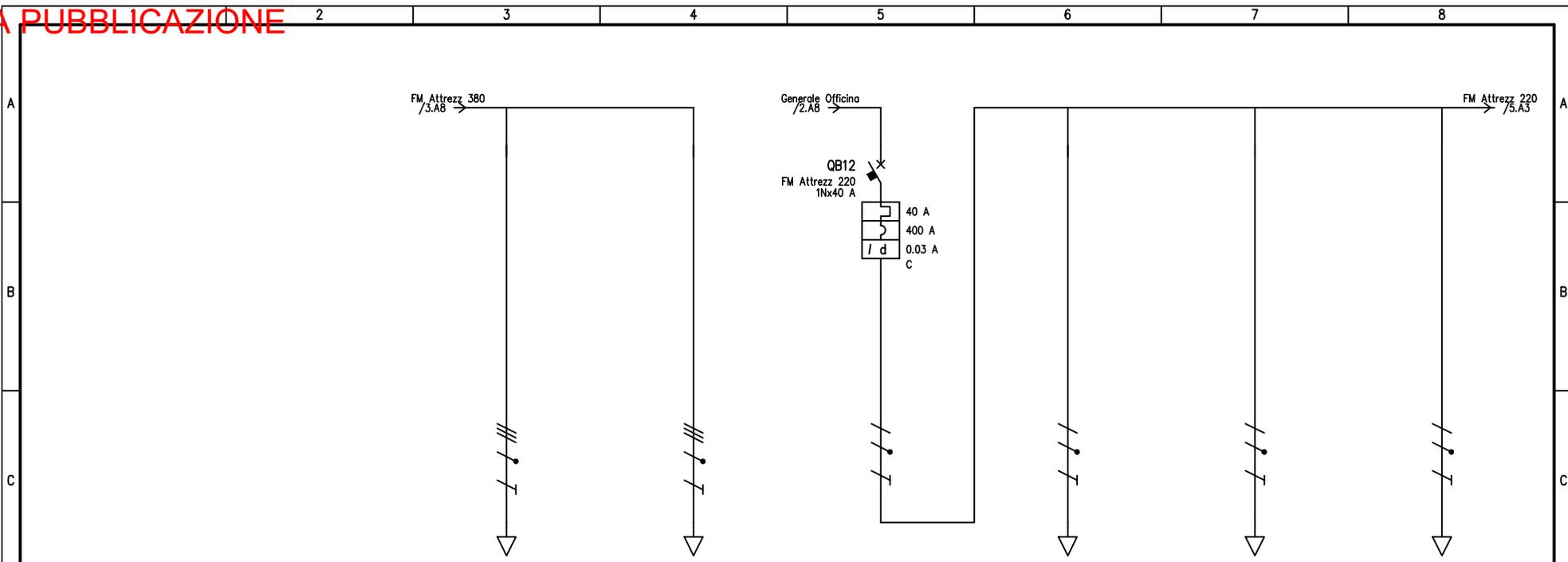
DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Officina Meccanica					
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 2 DI 9	SEQUE 3

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**



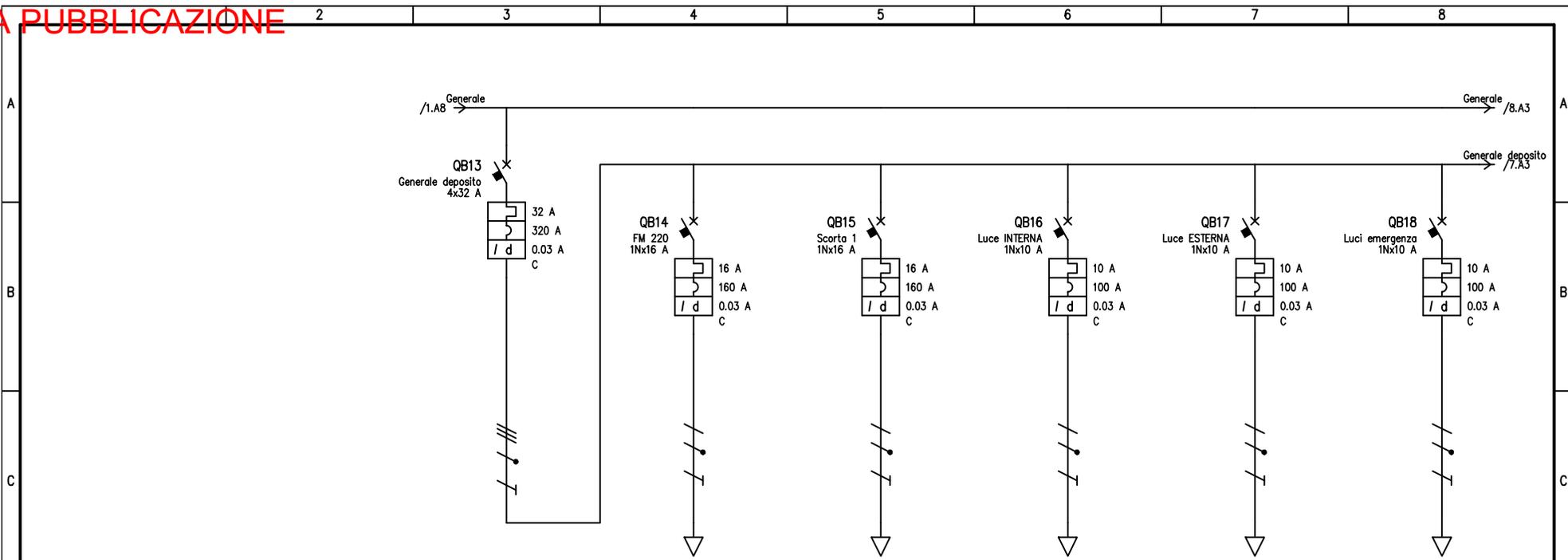
UTENZA	DENOMINAZIONE		Tornio		Mola		Pres a 380 n°1		Trapano a Colonna 3		Saldatrice		Pres a 380 n°2			
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT	34.6	TT	34.6	TT	34.6	TT	34.6	TT	34.6	TT	34.6		
	POTENZA kW	lb	2	3.21	1	1.6	1	1.6	2	3.21	4	6.42	1	1.6		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In														
	Ith	A Idn														
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO	A														
CONTATTORE	TIPO															
	In	A Pn														
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA	A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K			
	FORMAZIONE		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10			
	LUNGHEZZA	m	5		5		5		5		5		5			
	Iz	A	50		50		50		50		50		50			
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	0.984	0.015	1.07	0.007	1.19	0.007	1.3	0.015	1.42	0.029	1.51	0.007
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	69.2		72.6		77.2		81.8		86.4		89.9	
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	3.34		3.18		2.99		2.82		2.67		2.57	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Officina Meccanica								
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)										
VISTO												
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					FOGLIO 3 DI 9
1		2			3	4	5	6	7	8		4



UTENZA	DENOMINAZIONE		Preso 380 n°3		Aspiratore Fumi		FM Attrezz 220		Preso 220 n°1		Preso 220 n°2		Preso 220 n°3			
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT	34.6	TT	34.6	TT/L1-N	9.24	TT/L1-N	9.24	TT/L1-N	9.24	TT/L1-N	9.24		
	POTENZA kW	lb	1	1.6	1.5	2.41	4	19.2	1	4.81	1	4.81	1	4.81		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		MERLIN GERIN													
	TIPO		C60N-C+Vigi													
	N.POLI	In					1N	40								
	Ith	A Idn					40	0.03	Gen.							
	Im (o curva)	A	Pdi					400	6							
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO															
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn													
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N1VV-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K			
	FORMAZIONE		4x(1x10)+1G10		4x(1x10)+1G10		2x(1x10)+1G10		2x(1x6)+1G6		2x(1x6)+1G6		2x(1x6)+1G6			
	LUNGHEZZA		m		5		5		60		5		5			
	Iz		A		50		50		71		41		41			
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	1.6	0.007	1.71	0.011	5	0.8	2.11	0.075	2.92	0.075	3.13	0.075
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	93.3		98		297.8		148.6		190		201.4	
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	2.47		2.36		0.776		1.55		1.22		1.15	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

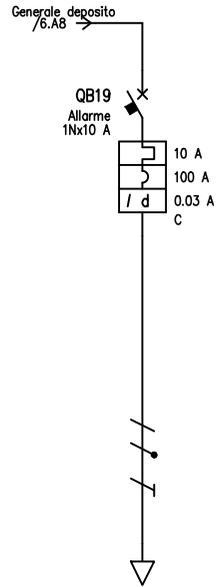
DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia				Officina Meccanica			
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 4 DI 9	SEGUE 5



UTENZA	DENOMINAZIONE		Generale deposito		FM 220		Scorta 1		Luce INTERNA		Luce ESTERNA		Luci emergenza			
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT	22.2	TT/L2-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31		
	POTENZA kW	lb	6.75	12	2	9.62	2	9.62	1	4.81	1	4.81	0.5	2.4		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS			
	TIPO		MDC 60-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A			
	N.POLI	In	4	32	1N	16	1N	16	1N	10	1N	10	1N	10		
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	32	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	
	Im (o curva)	A Pdi	kA	320	6	160	4.5	160	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO	A														
CONTATTORE	TIPO															
	In	A Pn	kW													
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA	A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K			
	FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5			
	LUNGHEZZA		m		40		40		30		30		30			
	Iz		A		32		32		24		24		24			
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	0.61		3.6	1.8	3.6	1.8	2.86	1.08	2.86	1.08	2.86	0.541
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	55.1		462.1		462.1		544.6		544.6		544.6	
Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra kA		4.19		0.5		0.5		0.424		0.424		0.424		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

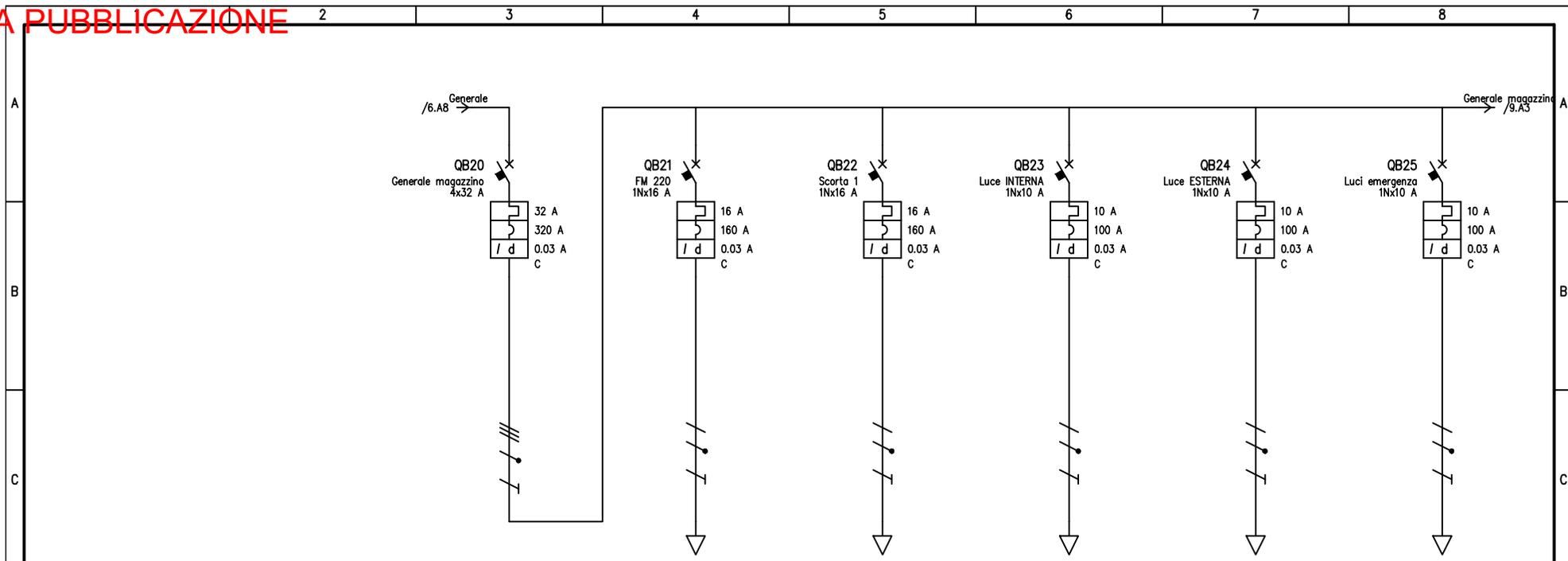
DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Officina Meccanica					
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 6 DI 9	SEQUE 7
1		2			3	4	5	6	7

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**



D	UTENZA	DENOMINAZIONE														
		SIGLA		Allarme												
		TIPO	POTENZA TOT.	kVA	TT/L1-N	2.31										
		POTENZA	kW	lb	A	0.25	1.2									
E	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COEF. CONTEMP.		COS φ		1		0.9								
		COSTRUTTORE		GEWISS												
		TIPO	MDC 45-AC-0.03 A													
		N.POLI	In	A	1N	10										
F	LINEA DI POTENZA	Ith	A	Idn	A	TIPO DIFF.	10	0.03	Gen.							
		Im (o curva)	A	Pdi	kA	100	4.5									
		TIPO														
		CALIBRO		A												
F	RELE' TERMICO	TIPO														
		TARATURA		A												
		TIPO CAVO		N07V-K												
		FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5												
F	LINEA DI POTENZA	LUNGHEZZA		m		30										
		Iz		A		24										
		C.d.T. a In	%	C.d.T. a lb	%	2.86	0.27									
		Zk	mΩ	Zs	mΩ	544.6										
F	RELE' TERMICO	Ik trifase/monof. kA		Ik1 fase/terra kA		0.424										
		NUMERAZIONE MORSETTIERA														
		TIPO														
		CALIBRO		A												

F	DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia			Officina Meccanica		FOGLIO 7 DI 9 SEGUE 8
	DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)					
	VISTO							
	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:		ORIGINE:		
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	



UTENZA	DENOMINAZIONE		Generale magazzino		FM 220		Scorta 1		Luce INTERNA		Luce ESTERNA		Luci emergenza			
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT	22.2	TT/L1-N	3.7	TT/L3-N	3.7	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31		
	POTENZA kW	lb	6.75	12	2	9.62	2	9.62	1	4.81	1	4.81	0.5	2.4		
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS		GEWISS			
	TIPO		MDC 60-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A		MDC 45-AC-0.03 A			
	N.POLI	In	4	32	1N	16	1N	16	1N	10	1N	10	1N	10		
	Ith	A Idn	A TIPO DIFF.	32	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	16	0.03	Gen.	10	0.03	Gen.	
	Im (o curva)	A Pdi	kA	320	6	160	4.5	160	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO	A														
CONTATTORE	TIPO															
	In	A Pn	kW													
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA	A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K		N07V-K			
	FORMAZIONE		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5			
	LUNGHEZZA		m		40		40		30		30		30			
	Iz		A		32		32		24		24		24			
	C.d.T. a In		%	C.d.T. a lb	%	0.61	3.6	1.8	3.6	1.8	2.86	1.08	2.86	1.08	2.86	0.541
	Zk		mΩ	Zs	mΩ	55.1	462.1	1.8	462.1	1.8	544.6	1.08	544.6	1.08	544.6	0.541
Ik trifase/monof.		kA	Ik1 fase/terra	kA	4.19	0.5	1.8	0.5	1.8	0.424	1.08	0.424	1.08	0.424	0.541	
NUMERAZIONE MORSETTIERA																

DATA	04/03/2019	Dott.Ing. Enrico Paggia		Officina Meccanica					
DISEG.		Via A. Vicentino n°10/E Trivignano (VE)							
VISTO									
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 8 DI 9	SEQUE 9
1		2			3			7	8

COPIA ALLEGATA ALLA PUBBLICAZIONE

LEGENDA SEGNI GRAFICI PER SCHEMI ELETTRICI

	CONTATORE ENEL		CENTRALINO TELEFONICO
	QUADRO ELETTRICO		APPARECCHIO FILODIFFUSIONE
	SCATOLA DI CONNESSIONE		COLLETTORE DI TERRA
	PUNTO ALIMENTAZIONE CALDAIA		EQUIPOTENZIALITA'
	TUBO PROTETTIVO INCASSATO		POZZETTO IN C.S. DIM. 40x40 CHIUSINO
	TUBO PROTETTIVO POSATO A PARETE,		DISPERSORE ARTIFICIALE
	CONDUTTURA DISCENDENTE		PUNTO DIFFUSIONE SONORA
	CONDUTTURA ASCENDENTE		ALTOPARLANTE - MICROFONO
	SCATOLA PER FRUTTI		POSTO ESTERNO CITOFONICO
	INTERRUTTORE UNIPOLARE		CITOFONO
	DEVIATORE UNIPOLARE		INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	INVERTITORE		MOTORE
	INTERRUTTORE BIBOLARE		SIRENA
	INTERRUTTORE CON LAMPADINA SPIA		SUONERIA RONZATORE
	INTERRUTTORE AUT. MAGNETOTERMICO		TARGA OTTICO-ACUSTICO ALLARME
	PULSANTE		RILEVATORE DI FUMO
	PULSANTE CON TARGA PORTANOME		VENTILATORE / ASPIRATORE
	PULSANTE AD ACCESSO PROTETTO		TERMOSTATO AMBIENTE
	PULSANTE A TIRANTE		SCALDA ACQUA
	COMANDO A CHIAVE		TELECAMERA
	COMANDO PRESA		PUNTO LUCE GENERICO
	PRESA		PUNTO LUCE A PARETE
	PRESA 2P+T 16 A "SCHUKO"		LAMPADA PROIETTORE
	PRESA 2P+T 10 A		PLAFONIERA IP 4x 4x18 W
	PRESA 2P+T 16 A		COMPLESSO AUTONOMO LUCI SIC.
	PRESA 2P+T 10/16 A		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SIC.
	IMPIANTI SU TORRETTA TESTATA LETTO		VIDEOCITOFONO
	INDICAZIONE DI USCITA DI EMERGENZA SEMPRE ACCESA		PULSANTE ALLARME INCENDIO
	PRESA CON INT. 2P+T INTERBLOCCATO		SENSORE A INFRAROSSI
	PRESA DI ENERGIA INDUSTRIALE		LAMPADA SU PALO
	PRESA CON INT. 3P+T INTERBLOCCATO		PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEVISIONE
	PRESA => IP44 CON INT. 2P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZIONE HI-FI
	PRESA => IP44 CON INT. 3P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZ. ALTOPARLANTE
	PRESA => IP44 CON INT. 4P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZ. DATI
	TELEFONO		PRESA ARRIVO TERMOSTATO UMIDOSTATO
	PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEFONO		PRESA TELEFONO
	SCATOLA INCASSO 391x154x70 - TIPO A		COMANDO CANCELLI
	SCATOLA INCASSO 195x154x70 - TIPO B		CAPPA ASPIRAZIONE CUCINA
	SCATOLA INCASSO 287x154x70 - TIPO C		RILEVATORE DI GAS
	SCATOLA INCASSO 128x154x70 - TIPO D		PREDISPOSIZIONE IMPIANTO
	SCATOLA VALVOLE CON CONTATORI ACQUA CALDA/FREDDA		TERMOSTATO AMBIENTE
	PREDISPOSIZIONE TUBO E SCATOLE		COMPLESSO AUTONOMO LUCI EMERGENZA
	SCATOLA DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO		
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W EM.

IL PROFESSIONISTA



Studio di Ingegneria

Progettazione civile e industriale
Dott. Ing. Enrico Paggia
Dott. Ing. Giampietro Paggia
Dott. Ing. Pierpaolo Paggia

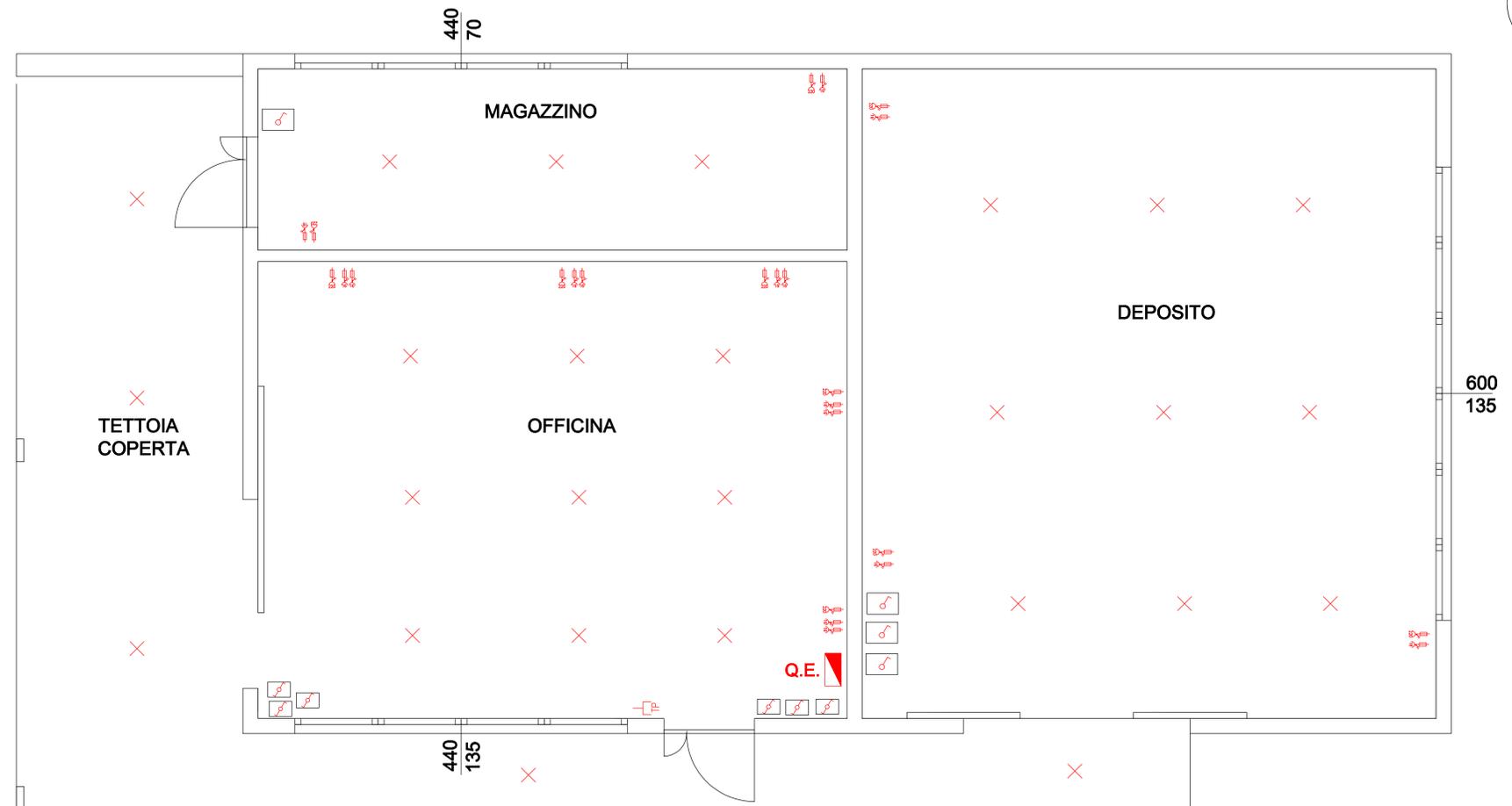
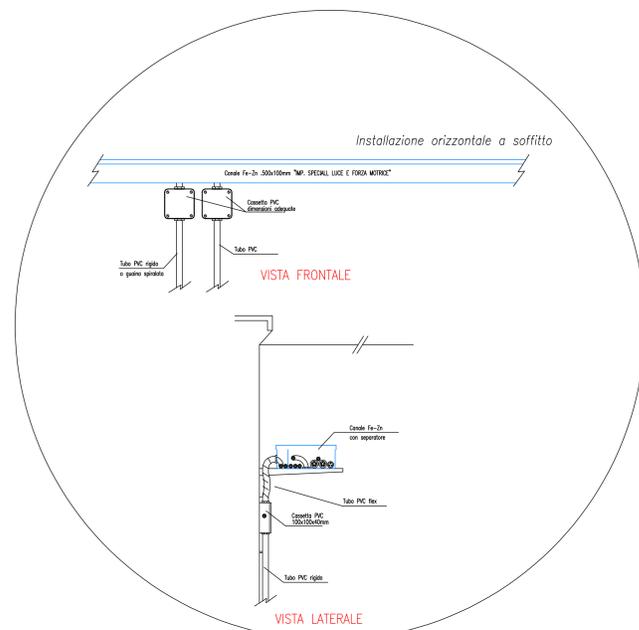
Via Andrea Vicentino 10/E Trivignano (VE) C.F. P66 NRC 76M03C111U
Tel e Fax 041-613019 P.I. 03799210277

Ditta: CENTRO NAUTICO FUSINA SRL
Via Daniele Manin n°60 - Mestre (VE)

Opera: Distribuzione punti di comando elettrico - Manufatto B
OFFICINA MECCANICA
Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

Tav.	1	Comune	VENEZIA	Sez.		Fg.		Mapp.	
Scala	1:100	Dir. Lav.		Esecutore					
Data	04/03/2019	Disegnatore	Ing. P. Paggia	Variante					
Verificato		Filename	Impianto elettrico Cantiere Nautico 22022019.dwg						

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLO STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA ALL RIGHT ARE RESERVED ACCORDING TO LAW



PIANO TERRA SCALA 1:50

Comune di Venezia (VE)

RELAZIONE TECNICA

Impianto solare FOTOVOLTAICO

Progettista:	Dott. Ing. Enrico Paggia
Committente	Centro Nautico Fusina S.r.l.
Edificio:	Solare fotovoltaico
Comune:	Venezia (VE)
Indirizzo:	Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE) (MANUFATTO C)

RELAZIONE TECNICA

LA PRESENTE RELAZIONE FORNISCE I DATI TECNICI ED I VALORI DI CALCOLO RELATIVI AD UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A FONTE RINNOVABILE, MEDIANTE USO DI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

La procedura di calcolo utilizzata fa riferimento a diverse norme tecniche in vigore a livello europeo e nazionale, tra cui si citano la UNI TR 11328-1 e la UNI 10349 per la valutazione dell'irradiazione incidente sui pannelli, la UNI EN 15316-4-6 ed il progetto di norma UNI TS 11300 parte 4 per il calcolo della produzione energetica elettrica da fonte solare.

INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Venezia (VE)**

Progetto per la realizzazione di: **Impianto solare fotovoltaico in copertura al MANUFATTO C**

Sito in: **Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE) (MANUFATTO C)**

Committente: **Centro Nautico Fusina S.r.l.**

Progettista: **Dott.Ing. Enrico Paggia**

PARAMETRI CLIMATICI

I parametri climatici sono calcolati con riferimento alle UNI TR 11328-1 e UNI 10349.

Il diagramma, disegnato per la località di riferimento, solare descrive il moto apparente del sole nella volta celeste. In ascisse si riporta l'angolo azimutale rispetto alla direzione SUD, positivo verso OVEST e negativo verso EST. In ordinate è riportata l'angolo di altezza solare sull'orizzonte. Nel diagramma sono riportati i percorsi del sole durante i 12 mesi dell'anno, simmetrici rispetto all'asse verticale, e le linee orarie.

COMUNE DI RIFERIMENTO E POSIZIONAMENTO DEL PANNELLO

Comune: **Venezia (VE)**

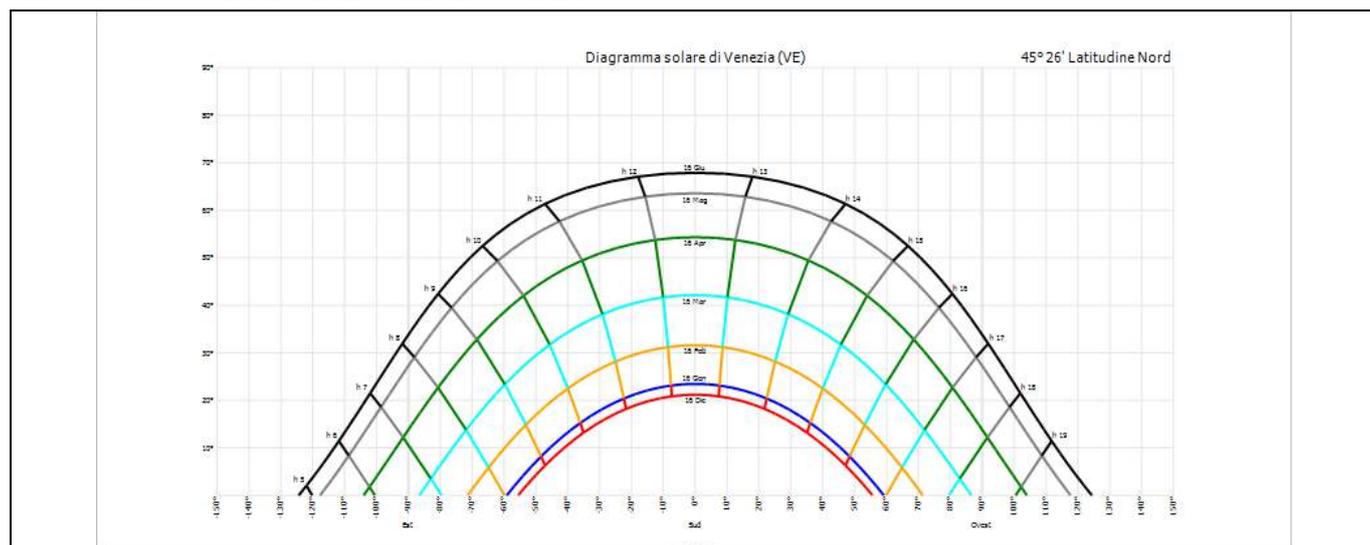
Latitudine φ : **45° 26' °**

Riflettanza ρ : **0,60**

Azimut della superficie rispetto al sud γ : **-15,0 °**

Inclinazione superficie sul piano orizzontale β : **30,0 °**

DIAGRAMMA SOLARE SENZA OMBREGGIAMENTI



PARAMETRI SOLARI

Mese	Giorno dell'anno di riferimento per ogni mese n	Declinazione solare media mensile δ	Angolo orario medio mensile all'alba $-\omega_s$	Angolo orario medio mensile al tramonto ω_s	Angolo orario medio mensile all'apparire del sole ω'	Angolo orario medio mensile allo scomparire del sole ω''	Durata media mensile del soleggiamento D
	-	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[h]
Gennaio	17	-20,92	-67,17	67,17	-67,17	67,17	8 e 57'
Febbraio	47	-12,95	-76,49	76,49	-76,49	76,49	10 e 11'

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**

Marzo	75	-2,42	-87,54	87,54	-87,54	81,56	11 e 40'
Aprile	105	9,41	-99,69	99,69	-99,69	85,01	13 e 17'
Maggio	135	18,79	-110,21	110,21	-103,40	87,91	14 e 41'
Giugno	162	23,09	-115,64	115,64	-104,83	89,35	15 e 25'
Luglio	198	21,18	-113,17	113,17	-104,18	88,70	15 e 5'
Agosto	228	13,45	-104,06	104,06	-101,71	86,23	13 e 52'
Settembre	258	2,22	-92,25	92,25	-92,25	82,90	12 e 18'
Ottobre	288	-9,60	-80,11	80,11	-80,11	79,45	10 e 40'
Novembre	318	-18,91	-69,65	69,65	-69,65	69,65	9 e 17'
Dicembre	344	-23,05	-64,41	64,41	-64,41	64,41	8 e 35'

IRRADIAZIONE

Mese	Irradiazione diffusa giornaliera media mensile H_d [kWh/m ²]	Irradiazione diretta giornaliera media mensile H_{bh} [kWh/m ²]	Irradiazione totale giornaliera media mensile H_h su piano orizzontale [kWh/m ²]	Coefficiente R_b [-]	Coefficiente R [-]	Irradiazione giornaliera media mensile E sul piano inclinato orientato [kWh/m ²]	Irradiazione solare mensile E sul piano inclinato orientato [kWh/m ²]
Gennaio	0,56	0,78	1,33	2,30	1,77	2,36	73,1
Febbraio	0,83	1,33	2,17	1,81	1,51	3,28	91,9
Marzo	1,36	1,75	3,11	1,43	1,25	3,89	120,7
Aprile	1,75	2,83	4,58	1,15	1,11	5,08	152,5
Maggio	2,31	3,61	5,92	0,99	1,01	5,96	184,9
Giugno	2,42	4,42	6,83	0,93	0,97	6,62	198,7
Luglio	2,33	4,36	6,69	0,95	0,99	6,61	204,8
Agosto	2,03	3,69	5,72	1,08	1,07	6,10	189,2
Settembre	1,58	2,86	4,44	1,31	1,21	5,40	161,9
Ottobre	1,03	1,00	2,03	1,67	1,34	2,71	84,0
Novembre	0,61	0,67	1,28	2,15	1,61	2,05	61,6
Dicembre	0,47	0,75	1,22	2,48	1,92	2,35	72,9
TOTALE							1.596,2

PARAMETRI DEL PANNELLO FOTOVOLTAICO

PANNELLO SOLARE FOTOVOLTAICO

Marca: **Solvis**

Modello: **SV60-300E**

Tipo di pannello: **Silicio monocristallino**

PARAMETRI GEOMETRICI DEL PANNELLO

Superficie assorbente: **1,6 m²**

Numero di pannelli: **75**

Superficie totale di captazione: **123,0 m²**

File di pannelli

Azimut (rispetto al sud) γ [°]	Inclinazione sul piano orizzontale b [°]	Numero di pannelli	Superficie totale di captazione [m ²]
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60

**COPIA ALLEGATA
ALLA PUBBLICAZIONE**

DETTAGLI TECNICI DEL CIRCUITO FOTOVOLTAICO

Fattore di potenza di picco K_{pv} : 0,183 kW/m²

Potenza di picco in condizioni standard W_{pv} : 22,51 kW

Irradianza solare di riferimento in condizioni standard: 1 kW/m²

Fattore di efficienza f_{pv} : 0,70

Grado di ventilazione: Moduli non ventilati

CARICHI ELETTRICI

Superficie netta in pianta dell'edificio: 206,0 m²

Mese	Carico elettrico mensile E_{el} Ipotizzato [kWh/mese]
Gennaio	824,0
Febbraio	824,0
Marzo	824,0
Aprile	824,0
Maggio	824,0
Giugno	824,0
Luglio	824,0
Agosto	824,0
Settembre	824,0
Ottobre	824,0
Novembre	824,0
Dicembre	824,0
TOTALE ANNUO	9.888,0

CALCOLO DELL'IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

COMUNE DI RIFERIMENTO E PARAMETRI DEL PANNELLO

Comune: Venezia (VE)

Latitudine φ : 45° 26' °

Riflettanza ρ : 0,60

Marca: Solvis

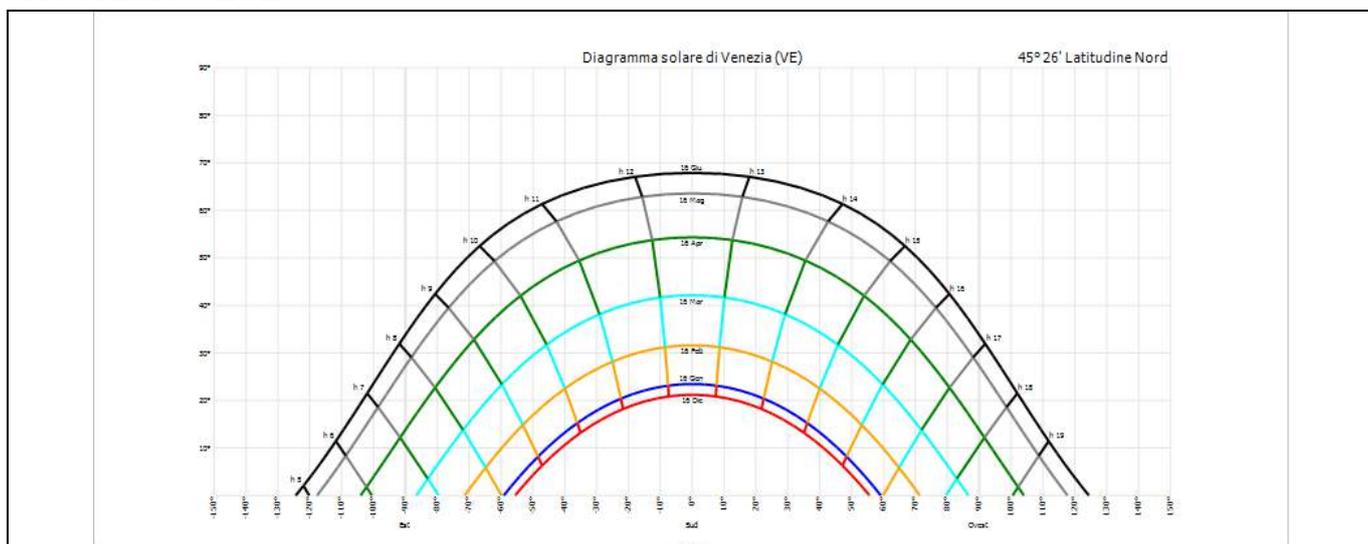
Modello: SV60-300E

Tipo di pannello: Silicio monocristallino

File di pannelli

Azimut (rispetto al sud) γ [°]	Inclinazione sul piano orizzontale β [°]	Numero di pannelli	Superficie totale di captazione [m ²]
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60
-15,0	30,0	15	24,60

DIAGRAMMA SOLARE



DETTAGLI TECNICI DEL CIRCUITO FOTOVOLTAICO

Fattore di potenza di picco K_{PV} : 0,183 kW/m²

Potenza di picco in condizioni standard W_{PV} : 22,51 kW

Irradianza solare di riferimento in condizioni standard: 1 kW/m²

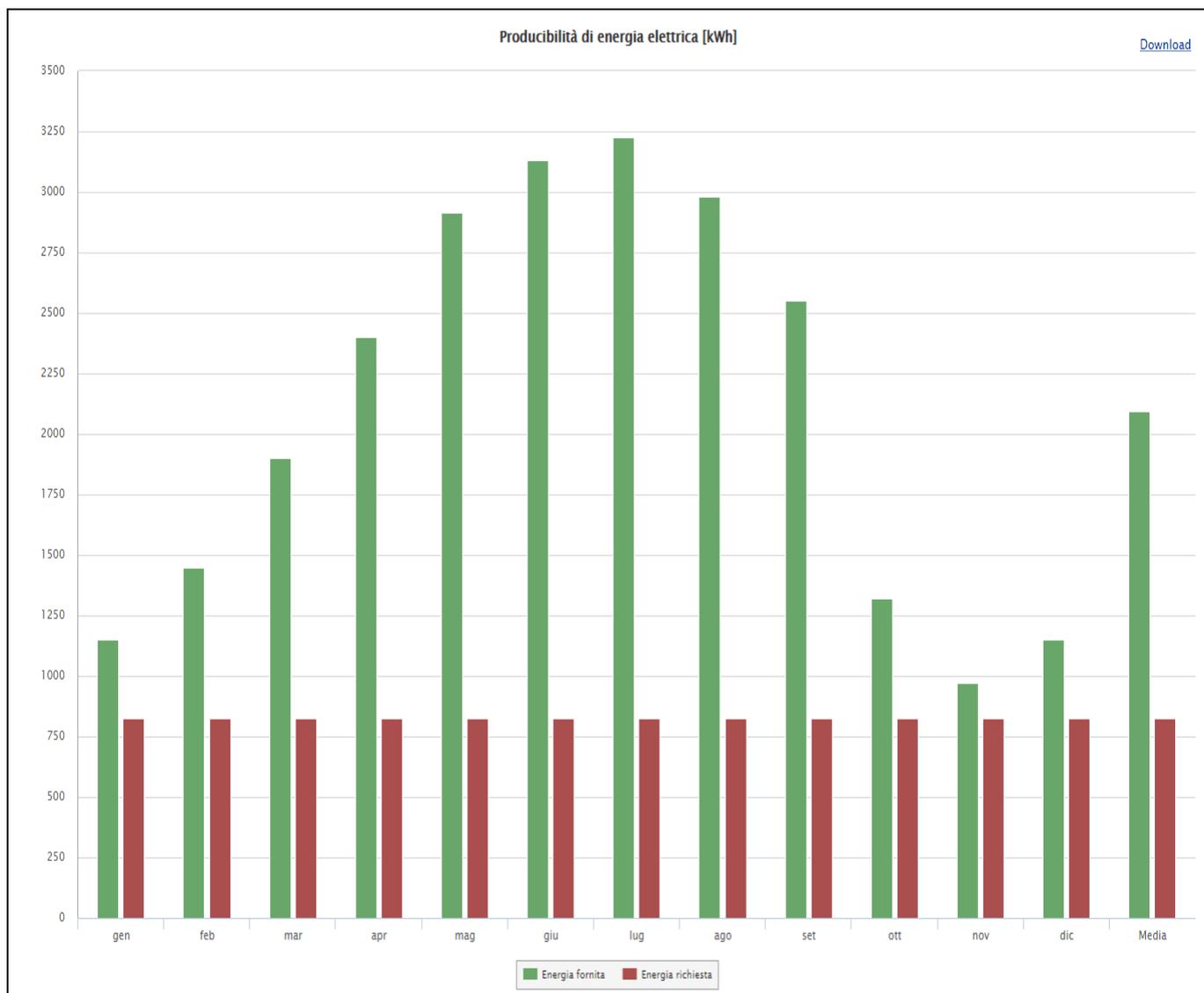
Fattore di efficienza f_{PV} : 0,70

Grado di ventilazione: Moduli non ventilati

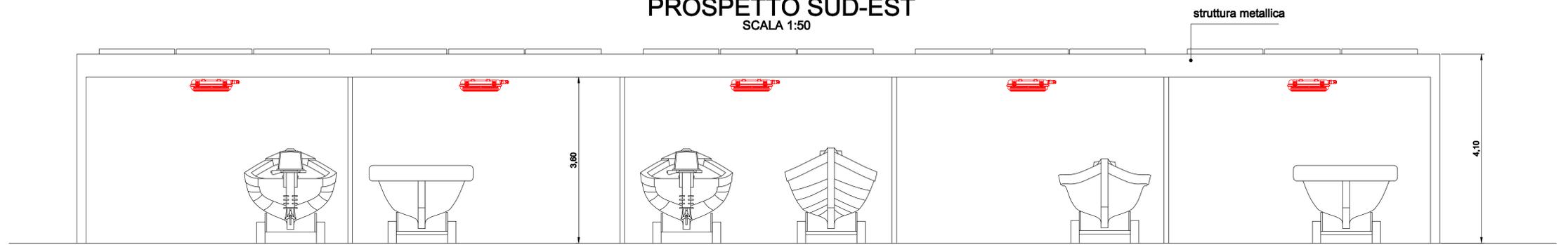
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA PANNELLI SOLARI

Mese	Irradianza solare mensile E sul piano inclinato orientato [kWh]	Irradianza solare mensile E sul piano inclinato orientato con ostruzioni [kWh]	Carico elettrico mensile E_{el} [kWh/mese]	Energia elettrica prodotta dal sistema fotovoltaico $E_{el,pv,out}$ [kWh]	Frazione di copertura del carico elettrico mediante fotovoltaico f_{el} [%]	Energia elettrica in sovrapproduzione reimmissa nella rete $E_{el,pv,rete}$ [kWh]
Gennaio	73,1	73,1	824,0	1.152,3	100,0	328,3
Febbraio	91,9	91,9	824,0	1.447,5	100,0	623,5
Marzo	120,7	120,7	824,0	1.902,1	100,0	1.078,1
Aprile	152,5	152,5	824,0	2.402,3	100,0	1.578,3
Maggio	184,9	184,9	824,0	2.913,5	100,0	2.089,5
Giugno	198,7	198,7	824,0	3.130,0	100,0	2.306,0
Luglio	204,8	204,8	824,0	3.227,3	100,0	2.403,3
Agosto	189,2	189,2	824,0	2.981,4	100,0	2.157,4
Settembre	161,9	161,9	824,0	2.550,8	100,0	1.726,8
Ottobre	84,0	84,0	824,0	1.322,8	100,0	498,8
Novembre	61,6	61,6	824,0	971,3	100,0	147,3
Dicembre	72,9	72,9	824,0	1.148,9	100,0	324,9
TOTALE	1.596,2	1.596,2	9.888,0	25.150,2	100,0	15.262,2

DIAGRAMMA DELLE QUOTE DI COPERTURA MENSILI DEL CARICO ELETTRICO



PROSPETTO SUD-EST
SCALA 1:50



MANUFATTO C - RIMESSAGGIO BARCHE
SCALA 1:50
DISTRIBUZIONE PUNTI LUCE

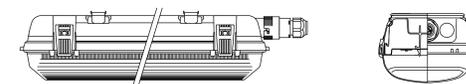


LEGENDA SEGNI GRAFICI PER SCHEMI ELETTRICI

	CONTATORE ENEL		CENTRALINO TELEFONICO
	QUADRO ELETTRICO		APPARECCHIO FLODDIFFUSIONE
	SCATOLA DI CONNESSIONE		COLLETTORE DI TERRA
	PUNTO ALIMENTAZIONE CALDAIA		EQUIPOTENZIALITA'
	TUBO PROTETTIVO INCASSATO		POZZETTO IN C.S. DIM. 40x40 CHIUSINO
	TUBO PROTETTIVO POSATO A PARETE.		DISPENSORE ARTIFICIALE
	CONDUTTURE DISCENDENTE		PUNTO DIFFUSIONE SONORA
	CONDUTTURE ASCENDENTE		ALTOPARLANTE - MICROFONO
	SCATOLA PER FRUTTI		POSTO ESTERNO CITOFOONICO
	INTERRUTTORE UNIPOLARE		INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	DEVIATORE UNIPOLARE		MOTORE
	INVERTITORE		SIRENA
	INTERRUTTORE BIBOLARE		SUONERIA
	INTERRUTTORE CON LAMPADINA		SONZATORE
	INTERRUTTORE CON LAMPADINA SPA		TARGA OTTICO-ACUSTICO ALLARME
	INTERRUTTORE AUT. MAGNETOTERMICO		RILEVATORE DI FUMO
	PULSANTE CON TARGA PORTANOME		VENTILATORE / ASPIRATORE
	PULSANTE AD ACCESSO PROTETTO		TERMOSTATO AMBIENTE
	PULSANTE A TIRANTE		SCALDA ACQUA
	COMANDO A CHIAVE		TELECAMERA
	COMANDO PRESA		PUNTO LUCE GENERICO
	PRESA 2P+T 16 A "SCHUKO"		PUNTO LUCE A PARETE
	PRESA 2P+T 10 A		LAMPADA
	PRESA 2P+T 16 A		PROIETTORE
	PRESA 2P+T 10/16 A		PLAFONIERA IP 4x 4x18 W
	IMPIANTI SU TORRETTA TESTATA LETTO		COMPLESSO AUTONOMO LUCI SIC.
	INDICAZIONE DI USCITA DI EMERGENZA		APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SIC.
	SEMPRE ACCESA		VIDEOCITOFONO
	PRESA CON INT. 2P+T INTERBLOCCATO		PULSANTE ALLARME INCENDIO
	PRESA DI ENERGIA INDUSTRIALE		SENSORE A INFRAROSSI
	PRESA CON INT. 3P+T INTERBLOCCATO		LAMPADA SU PALO
	PRESA => IP44 CON INT. 2P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEVISIONE
	PRESA => IP44 CON INT. 3P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZIONE HI-FI
	PRESA => IP44 CON INT. 4P+T INTERBL.		PRESA TELECOMUNICAZ. ALTOPARLANTE
	TELEFONO		PRESA TELECOMUNICAZ. DATI
	PRESA TELECOMUNICAZIONE TELEFONO		PRESA ARRIVO TERMOSTATO UMIDOSTATO
	SCATOLA INCASSO 89x154x70 - TIPO A		PRESA TELEFONO
	SCATOLA INCASSO 89x154x70 - TIPO B		COMANDO CANCELLI
	SCATOLA INCASSO 89x154x70 - TIPO C		CAPPA ASPIRAZIONE CUCINA
	SCATOLA INCASSO 128x154x70 - TIPO D		RILEVATORE DI GAS
	SCATOLA VALVOLE CON CONTATORI ACQUA CALDA/FREDDA		PREDISPOSIZIONE IMPIANTO
	PREDISPOSIZIONE TUBO E SCATOLE		TERMOSTATO AMBIENTE
	SCATOLA DISTRIBUZIONE RISCALDAMENTO		COMPLESSO AUTONOMO LUCI EMERGENZA
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W		PLAFONIERA IP 4x 1/2x58 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x18 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x36 W EM.
	PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W		PLAFONIERA >IP 44 1/2x58 W EM.

Lista pezzi lampade							
Indice	Produttore	Nome articolo	Codice articolo	Dotazione	Flusso luminoso	Fattore di diminuzione	Potenza allacciata
1	Disano	Disano 927 48W CLD CELL-E grigio	927 Echo bilampada LED Energy Saving	1xled5630_144	7448 lm	0.80	54.1 W
#	Nome	Parametri	Min	Max	Medio	Min/Medio	Min/Max
1	Superficie utile 1	illuminamento perpendicolare (autoregolante)	101 lx	280 lx	215 lx	0.47	0.36

927 Echo bilampada LED Energy Saving



IL PROFESSIONISTA



Studio di Ingegneria
Progettazione civile e industriale
Dott. Ing. Enrico Paggia
Dott. Ing. Giampaolo Paggia
Dott. Ing. Pierpaolo Paggia
Via Andrea Vicentino 10/E Trivignano (VE) C.F. P66 NRC 76M03C111U
Tel e Fax 041-613019 P.I. 03799210277

Ditta: **CENTRO NAUTICO FUSINA SRL**
Via Daniele Manin n°60 - Mestre (VE)
Opera: **Calcolo Illuminotecnico MANUFATTO C (RIMESSAGGIO BARCHE)**
Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

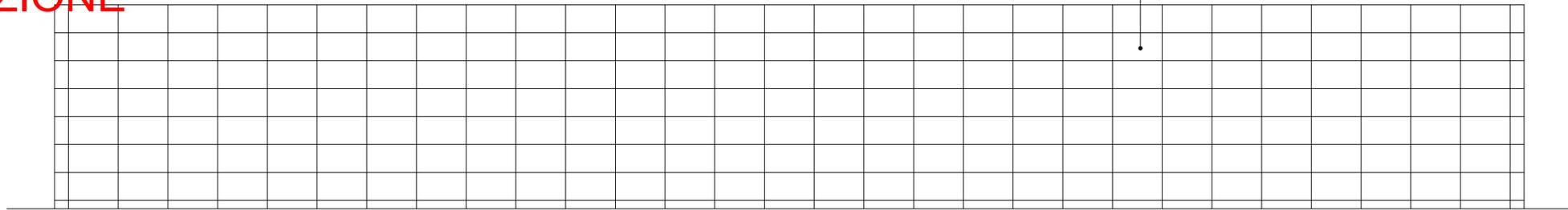
Tav. 2	Comune VENEZIA	Sez.	Fg.	Mapp.
Scala 1:50	Dir. Lav.	Esecutore		
Data 04/03/2019	Disegnatore Ing. P. Paggia	Variante		
Verificato	Filename Impianto elettrico Cantiere Nautico 22022019.dwg			

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLO STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA A TERMINI DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA ALL RIGHT ARE RESERVED ACCORDING TO LAW

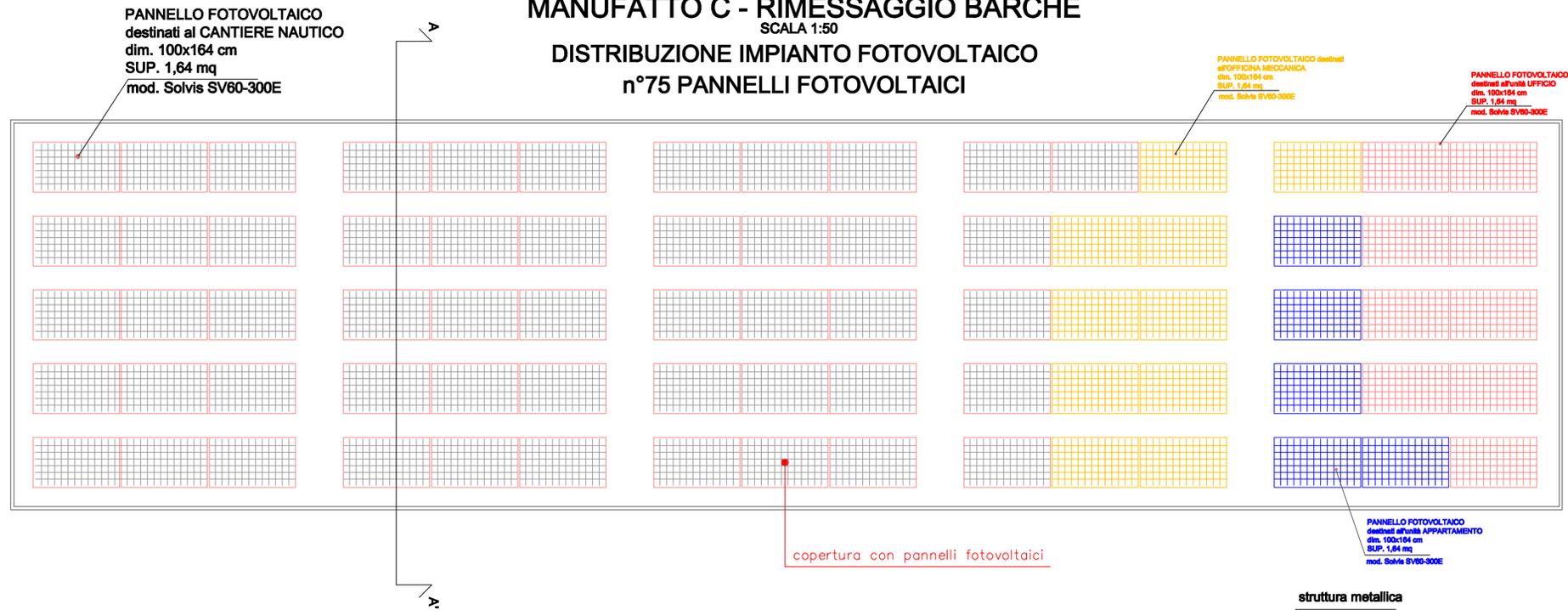


MANUFATTO C - RIMESSAGGIO BARCHE
SCALA 1:50
PROGETTO ILLUMINOTECNICO

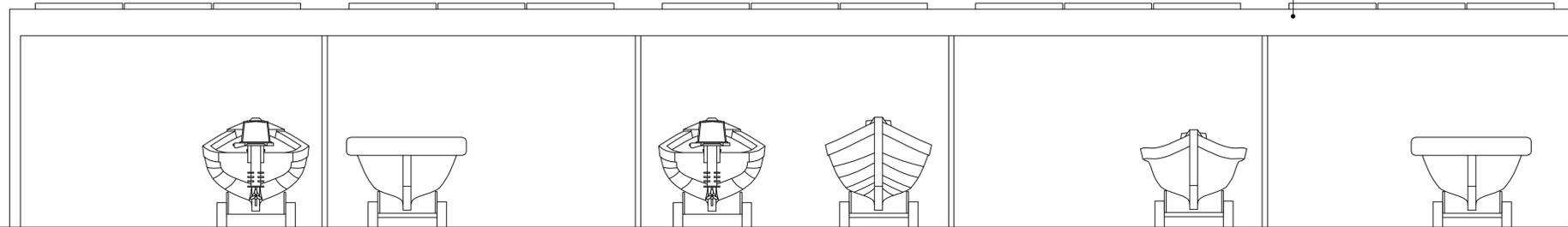
PROSPETTO NORD-OVEST
SCALA 1:50



MANUFATTO C - RIMESSAGGIO BARCHE
SCALA 1:50
DISTRIBUZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
n°75 PANNELLI FOTOVOLTAICI



PROSPETTO SUD-EST
SCALA 1:50



IL PROFESSIONISTA



Studio di Ingegneria
Progettazione civile e industriale
Dott. Ing. Enrico Paggia
Dott. Ing. Giampaolo Paggia
Dott. Ing. Pierpaolo Paggia
Via Andrea Vicentino 10/E Trivignano (VE) C.F. PGG NRC 76M03C11U
Tel e Fax 041-613019 P.I. 03799210277

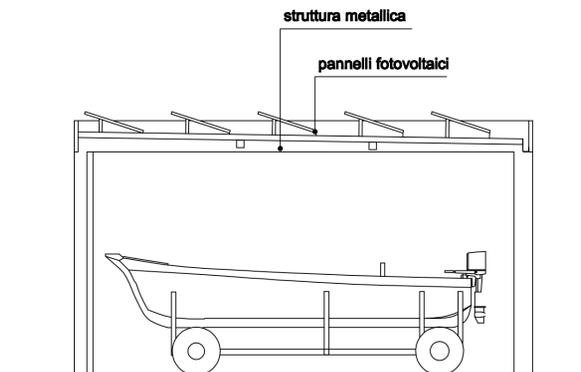
Ditta: CENTRO NAUTICO FUSINA SRL
Via Daniele Manin n°60 - Mestre (VE)

Opera: Distribuzione impianto fotovoltaico MANUFATTO C
(RIMESSAGGIO BARCHE)
Via Moranzani n°64 Malcontenta (VE)

Tav. 1	Comune VENEZIA	Sez.	Fg.	Mapp.
Scala 1:50	Dir. Lav.	Esecutore		
Data 04/03/2019	Disegnatore Ing. P. Paggia	Variante		
Verificato	Filename Impianto elettrico Cantiere Nautico 22022019.dwg			

IL PRESENTE DISEGNO E' DI PROPRIETA' DELLO STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA A TERMINI DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO
THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF STUDIO DOTT. ING. E. PAGGIA ALL RIGHTS ARE RESERVED ACCORDING TO LAW

SEZIONE A-A
SCALA 1:50



PROSPETTO NORD-EST
SCALA 1:50

