

**Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Tirreno Centro Settentrionale**  
*Porti di Civitavecchia - Fiumicino - Gaeta*



**PORTO DI CIVITAVECCHIA  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Riorganizzazione delle aree a servizio della CP all'interno  
della Darsena Romana**

**IL PRESIDENTE**  
Dott. Pino Musolino

**IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA  
PROGETTAZIONE**

Dott. Ing. Giuseppe Solinas

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Ing. Maurizio Marini

Collaboratori AdSP

geom. Vittorio Lauro  
geom. Jacopo Turchetti  
arch. Marco Vettrai  
ing. Fabio Candido Poleggi

**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
IMPIANTI ELETTRICI**

ELABORATO

**R.I.E.**

CODICE PROGETTO: CVPDEDIPS0121

SCALA:

REV.	DATA	Descr.
0	Settembre 2021	

RIF.DIS.

Z:\1 CIVITAVECCHIA\PI\DISIGNO\DARSENIA ROMANA INGRESSO CP\PROGETTO ESECUTIVO\TESTATINE\TESTATINE.DWG

## **1. INTRODUZIONE**

La presente relazione tecnica contiene la descrizione dei materiali dei componenti elettrici e dei criteri teorici utilizzati per la progettazione dell'impianto elettrico per fornire energia elettrica ai mezzi della C.P. di Civitavecchia, con particolare riferimento alla tipologia dell'installazione e alle misure di protezione e sicurezza da adottare.

## **2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

L'impianto in oggetto è caratterizzato da:

- Quadro generale BT;
- Cavi elettrici di idonea sezione;
- Canalizzazioni varie;

Nel prosieguo vengono forniti:

- i dati di base utilizzati per i calcoli di dimensionamento;
- i criteri che hanno guidato le scelte effettuate;
- la descrizione sintetica di impianti ed apparecchiature.

### **2.1 Sorgente d'alimentazione**

L'alimentazione degli impianti elettrici viene realizzata tramite contatore di energia trifase in grado di fornire 40 KW.

Gli assorbimenti di potenza sono state calcolate considerando opportuni coefficienti di contemporaneità..

Gli impianti dovranno essere pertanto eserciti alla tensione nominale di 400/230V ed in base al sistema di messa a terra l'impianto si classifica come TT categoria I. La corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna viene fissata a 15 kA secondo l'articolo 5.1.3 della CEI 0-21, Il potere di interruzione degli interruttori a protezione delle linee viene pertanto scelta considerando l'abbattimento della corrente di cortocircuito all'entrata del quadro.

### **2.2 Classificazione degli ambienti in base al tipo d'impiego**

Trattasi di locali da considerare dal punto di vista elettrico, come "Ordinari".

In base alla classificazione ottenuta gli impianti elettrici in oggetto dovranno essere realizzati secondo le indicazioni delle specifiche Norme CEI 64-8 VII edizione in particolare:

1) I componenti elettrici dovranno essere limitati a quelli necessari per l'uso negli ambienti stessi.

2) Non dovranno essere installate condutture elettriche che ostacolino il deflusso delle persone in prossimità delle vie di uscita e tantomeno apparecchi elettrici contenenti fluidi infiammabili

3) Tutti i circuiti che entrano o attraversano gli ambienti, dovranno essere protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti con dispositivi di protezione posti a monte degli stessi.

4) tutte le utenze dovranno essere protette dai contatti indiretti mediante idonei dispositivi differenziali coordinati con l'impianto di terra.

5) La propagazione dell'incendio lungo le condutture dovrà essere evitata in uno dei seguenti modi:

- \* utilizzando cavi non propaganti la fiamma in conformità con la norma CEI 20-35 (FG17) quando installati in tubi o canalette aventi grado di protezione almeno IP4X.

- \* utilizzando cavi non propaganti l'incendio in conformità con la norma CEI 20-22.

- \* adottando sbarramenti/barriere e/o altri provvedimenti.

6) Tutti gli elementi elettrici installati nei locali con accesso al pubblico, che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille, dovranno essere racchiuse all'interno di involucri aventi grado di protezione minimo IP4X. Le parti attive dei motori dovranno avere grado di protezione superiore al minimo richiesto IP2X.

7) Tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella sezione 422 della norma CEI 64/8, sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Per i componenti elettrici applicati in vista per i quali non esistono le norme relative, devono essere in materiale resistente alle prove previste nella tabella riportata nel commento della sezione 422, assumendo per la prova del filo incandescente 850 °C anziché 550 °C.

8) Le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a

portata di mano; comunque se a portata di mano devono essere poste entro involucri o dentro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione.

9) I conduttori dei circuiti C.A. devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo.

## **2.3 Descrizione generale dell'impianto**

L'impianto é stato studiato in modo da garantire flessibilità e manutenibilità.

In linea generale l'adozione di protezioni differenziali da 30 mA ,abbinate ad un impianto di terra efficiente ,garantiscono un alto grado di sicurezza.

La sezione dei conduttori é stata calcolata in modo da avere una caduta di tensione massima del 4% e da poter assicurare una adeguata tenuta all'energia specifica passante oltre che essere idonei al passaggio della corrente che caratterizza il circuito.

## **2.4 Protezione delle condutture**

### **2.4.1 Protezione contro i sovraccarichi**

E' stata effettuata secondo le prescrizioni contenute nella parte IV delle norme CEI 64-8.

La norma citata prescrive che, per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una conduttura avente corrente d'impiego  $I_b$  e portata  $I_z$  si deve installare a monte del circuito della conduttura stessa un dispositivo di protezione avente corrente nominale  $I_n$  e corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  che soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La protezione dei circuiti è stata realizzata secondo le indicazioni sopra indicate mediante interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati in relazione alla portata reale dei conduttori che tiene in considerazione oltre la temperatura ed il numero di circuiti contenuti in una stessa conduttura, il tipo di posa. La portata reale del conduttore viene calcolata secondo la seguente:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2 \times K_1 \times K_2$$

Dove:

K1 =fattore di correzione per temperature diverse da 20 °C ;

K2 = fattore di correzione per gruppi di più circuiti affiancati sullo stesso piano

K3 =fattore di correzione per profondità di posa diverse da 0,8 m

K4 =fattore di correzione per terreni con resistività termica diversa da 2 Km/W

Tanto più elevata è la resistività termica del terreno tanto maggiore diventa la difficoltà del cavo a smaltire il calore attraverso gli strati del terreno. La resistività termica varia a seconda del tipo di terreno e del suo grado di umidità.

#### 2.4.2 Protezione contro i corto circuiti

E' stata effettuata secondo le prescrizioni contenute nella parte IV della norma CEI 64-8 con dispositivi atti ad interrompere le correnti di corto circuito prima che possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici sulle condutture e le relative connessioni.

Il loro potere d'interruzione risulta superiore alla corrente di corto circuito, L'integrale di Joule lasciato passare, in caso di corto circuito, risulta inferiore a quello che può essere sopportato dal cavo senza danno.

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

I dispositivi sono stati predisposti per intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Questa condizione è verificata per il cortocircuito che si produce in un punto qualsiasi della conduttura.

#### 2.4.3 Protezione contro i contatti diretti

E' stata attuata utilizzando involucri e barriere aventi grado di protezione IP 4X e IP2x.

#### 2.4.4 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le necessarie misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti metalliche conduttrici che, durante il normale funzionamento non sono in tensio-

ne, ma che, per eventuali e probabili cedimenti dell'isolamento delle parti attive possono andare in tensione e costituire perciò fonte e causa d'incidenti elettrici. Un efficiente impianto di terra, con l'ausilio d'interruttori differenziali d'adequata sensibilità, garantiscono un'efficace protezione contro i contatti indiretti. Il valore della resistenza di terra verrà stabilito rispettando la seguente espressione:

$$R_t \leq \frac{V_c}{I_{\Delta tot}}$$

Dove:

$R_t$  Resistenza impianto di terra

$V_c$  Tensione massima di contatto

$I_{\Delta tot}$  Corrente totale differenziale circuiti connessi al medesimo impianto di terra

## 2.5 Materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative Norma CEI e tabelle d'unificazione CEI-UNEL, ove esistono e alla legge 791.

L'origine d'ogni componente deve essere identificabile dal marchio di fabbrica, etichette, targhette o da altra documentazione valida.

Tutti i componenti devono essere dotati del **Marchio Italiana di Qualità IMQ**, di contrassegno **CEI, CE** oppure essere certificati o autocertificati.

Possono essere accettati marchi di paesi stranieri con i quali vige il principio di reciprocità.

Tutti gli impianti devono essere realizzati secondo i piani d'installazione allegati al presente progetto.

Particolare attenzione deve essere posta sul colore dei cavi, in particolare il neutro deve essere contraddistinto dal colore blu chiaro, il conduttore di protezione ed equipotenziale dal colore giallo/verde, le fasi con i colori previsti dalla Norma CEI UNEL 00722 IV edizione.

Gli interruttori di tipo unipolare devono interrompere il conduttore di fase.

Tutte le linee devono essere contrassegnate, in corrispondenza delle scatole di derivazione e del quadro, con lo stesso simbolismo alfanumerico utilizzato nei piani d'installazione.

## **2.6 Cavi elettrici**

Tutti i cavi e conduttori impiegati per l'ampliamento dell'impianto in oggetto, dovranno essere di tipo CPR, di costruzione di primaria casa, rispondenti alle norme costruttive stabilite dal CEI, alle norme dimensionali stabilite dalla UNEL, con marcatura CE ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità.

Essi dovranno soddisfare le seguenti prescrizioni:

- non potranno convogliare una corrente superiore a quella corrispondente all'80% della portata secondo le condizioni di posa e la massima temperatura di funzionamento stabilita dalle norme;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani, per la presenza del tratto di linea di cui sopra non dovrà superare il 4% sia per i circuiti luce che per i circuiti di energia industriale.

Non sarà ammesso l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 2.5 mm<sup>2</sup> per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi;
- 1.5 mm<sup>2</sup> per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazioni ed altri impianti a tensione ridotta.

La scelta delle sezioni deve essere fatta sulla base delle tabelle delle portate date dalle Norme e riportate sulle tabelle UNEL valide per le portate in regime permanente, tenuto conto degli opportuni coefficienti di temperatura, di tipo di posa e della presenza di altri cavi.

## **2.7 Coefficiente di temperatura e di posa**

La portata I<sub>z</sub> di un cavo con una determinata sezione e isolante è notevolmente influenzata dalle condizioni di installazione. Nella posa interrata la portata può variare in funzione della profondità di posa, della resistività e della temperatura del terreno. Aumentando la profondità di posa, con temperatura del terreno invariata, la portata di un cavo si riduce. Questo si spiega perché aumentando la profondità di interramento, maggiore diventa lo spessore di terreno che il calore, prodotto per effetto joule dal cavo, deve superare per giungere alla superficie. La portata dipende però anche dalla resistività e dalla temperatura del terreno che aumenta-

no verso la superficie, soprattutto nei periodi estivi, vanificando in tal modo i benefici che si possono ottenere a profondità di posa minori (un buon compromesso sembra essere una profondità di posa variabile tra 0,5 m e 0,8 m). La portata di un cavo interrato diminuisce anche in caso di promiscuità con altre condutture elettriche e l'influenza termica tra i cavi aumenta sensibilmente se sono posati in terra piuttosto che in aria (solo se i cavi interrati sono posati a distanze superiori ad un metro la mutua influenza si riduce). Per il calcolo della portata ci si riferisce alla tabella CEI UNEL 35026 fasc. 5777 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1550 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata". La tabella 3.1 fornita dalla Norma stessa ci permette di determinare la portata di un cavo ( $I_0$ ) ad una temperatura del terreno di 20 °C con le modalità di posa specificate. Dalla norma stessa viene fornita la formula per il calcolo della portata effettiva  $I_z$  che può essere ricavata, a partire dalla corrente  $I_0$ , tenendo conto di opportuni coefficienti di correzione relativi a condizioni di posa diverse da quelle di riferimento.







SEZIONE  mm <sup>2</sup>	PORTATA IN AMPERE					
	Posa diretta			Posa in tubo		
						
10	63	57	54	55	47	41
16	83	75	70	72	61	54
25	107	96	91	93	79	70
35	131	118	111	114	97	86
50	162	146	138	141	120	106
70	200	180	170	174	148	131
95	237	213	201	206	175	155
120	274	266	233	238	202	179
150	313	282	266	272	231	204
185	352	317	299	306	260	230
240	414	373	352	360	306	270

Tabella 1 - Portata per conduttori interrati in base alle condizioni di posa per conduttori isolati in EPR e con guaina in PVC

RESISTIVITÀ TERMICA K*m/w	2,5	1,5	1,2	1,0
FATTORE CORREZIONE	0,84	1,00	1,04	1,06



Tabella 1a - Coefficienti di correzione delle portate dei cavi multipolari interrati con resistività termica del terreno diversa da  $1,5K \cdot m/W$

TEMPERATURA TERRENO (°C)	15	20	25	30	35
FATTORE CORREZIONE PVC	1,05	1	0,95	0,89	0,84
FATTORE CORREZIONE EPR	1,04	1	0,96	0,93	0,89

Tabella 2- Coefficienti di correzione delle portate dei cavi interrati in funzione della temperatura del terreno

PROFONDITÀ cm	50	80	120	150
FATTORE CORREZIONE	1,02	1	0,96	0,94

Tabella 3- Coefficienti di correzione delle portate dei cavi multipolari interrati in funzione della profondità di posa

Sono stati previsti i seguenti tipi di cavi:

- cavo CPR rigido o flessibile, multipolare, isolato in gomma etilenpropilenica, rivestito in PVC di qualità FG167OR16 /0.6-1kV grado 4 a norme CEI 20-22, 20-37 e CEI 20-35, con conduttori in rame stagnato ricotto, non propagante l'incendio ed esente da alogeni nei fumi da combustione. Per percorsi in cavidotti e passerella. Raggio di curvatura minimo 4-6 volte il diametro esterno. Sforzo massimo di trazione 5 Kg/mm<sup>2</sup> riferiti al conduttore di minor sezione. Temperatura caratteristica 90°C;
- cavo CPR flessibile unipolare, isolato in resina, FS17, non propagante la fiamma a norme CEI 20-22, con conduttore di rame ricotto, non stagnato salvo specifica richiesta od esigenza. Per posa fissa, entro tubazioni in PVC in qualsiasi tipo di ambiente. Raggio minimo di curvatura non inferiore a 4 volte il diametro esterno, lo sforzo di trazione non supererà i 5 kg/mm<sup>2</sup>, riferiti al conduttore di minor sezione; temperatura caratteristica di funzionamento di 70°C.

## 2.8 Modalità di posa

I cavi posati sulle passerelle devono essere fissati a queste mediante legature che mantengono fissi i cavi nella loro protezione, in particolare sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi. I cavi saranno disposti distanziati tra di loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione e saranno dotati di targhe di identificazione del circuito almeno ogni 20 m.

Le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti; la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi. In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi dovrà risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico pregevole degli impianti.

Dovrà essere evitata ogni giunzione diritta sui cavi i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione. Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui i tratti senza interruzione superano in lunghezza le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Le giunzioni e derivazioni dovranno essere eseguite solamente entro cassette e con morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi ed alle correnti transitanti.

### 2.8.1 Impianti sotto traccia

Quando l'impianto è previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco che per gli attraversamenti a pavimento CEI 23-54, CEI 23-55, CEI 23-39, CEI 23-56.

resistenza allo schiacciamento di 750 Newton / 5 cm a 20°C  
rigidità dielettrica superiore a 2000 V a 50 Hz per 15'  
autoestinguenza in meno di 30 "  
colore nero

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti.

Il tracciato dei tubi protettivi deve avere un andamento orizzontale o verticale. Nel caso d'andamento orizzontale deve essere prevista una minima pendenza per favorire lo scarico d'eventuale condensa. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e pregiudichino la sfilabilità dei cavi. La tubazione deve essere interrotta con cassetta di derivazione ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria e ad ogni deviazione della linea principale e secondaria.

Le giunzioni devono essere eseguite nelle cassette di derivazione con l'impiego di morsetti in metalli isolato con serraggio a vite. Le cassette devono essere costruite in modo che ad installazione avvenuta, non sia possibile l'introduzione di corpi estranei. Il coperchio deve essere apribile solo con apposito attrezzo.

### 2.8.2 Posa dei cavi in tubi per impianti a vista

Negli impianti di tipo esterno i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico colore chiaro serie pesante CEI 23-54, CEI 23-55, CEI 23-39, CEI 23-56.

Il diametro interno deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti.

- resistenza allo schiacciamento di 750 Newton / 5 cm a 20°C
- resistenza al calore -20 a +90°C
- rigidità dielettrica superiore a 2000 V a 50 Hz per 15'
- autoestinguenza in meno di 30 "
- infiammabilità 850°C secondo IEC 695-2-1
- reazione al fuoco categoria I secondo CSE
- colore grigio RAL 7035

Il tracciato deve avere un andamento orizzontale o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che lo danneggino e pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

La tubazione deve essere interrotta con cassetta di derivazione ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria e ad ogni deviazione della linea principale e secondaria.

Le giunzioni devono essere eseguite nelle cassette di derivazione con l'impiego di morsetti in metalli isolato con serraggio a vite.

Le cassette devono essere costruite in modo che ad installazione avvenuta, non sia possibile l'introduzione di corpi estranei.

Il coperchio deve essere apribile solo con apposito attrezzo. Il grado di protezione non deve essere inferiore a IP4X

Il sistema di fissaggio alle pareti deve garantire una buona tenuta allo strappo.

### 2.8.3 Cavi interrati

Quando è prevista la posa dei cavi nel terreno, questi devono essere interrati in cavidotti di PVC pesante posti ad almeno 50 cm di profondità CEI 11-17.

## **2.9 Prese**

Saranno diversificate secondo il servizio e la tensione del sistema; in genere saranno del tipo ripasso, universali o schuko per utilizzazioni normali e interbloccate CEE 17 per le utenze di maggior potenza.

Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, saranno costruite ed installate in modo che per nessuna ragione una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) potrà risultare sotto tensione.

Non risulterà possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa.

Si farà in modo di evitare, in ogni caso, la possibilità di un contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante l'inserzione e la disinserzione.

Tutte le prese a spina dovranno essere del tipo di sicurezza ossia gli alveoli dovranno essere muniti di una protezione meccanica tale da permettere unicamente

l'introduzione contemporanea dei poli della spina ed essere conformi alle norme CEI 23-16, CEI 23-13, CEI 23-12, CEI 23-50..

Si impiegheranno opportune prese a spina con interruttore a monte interbloccato, la loro posizione e il tipo sono riportati sugli elaborati grafici di progetto.

La corrente nominale delle prese non sarà inferiore a 10/16 A.

## **2.10 Apparecchi di comando**

Tutti gli apparecchi di comando quali interruttori, pulsanti ecc. devono essere conformi alle norme CEI 23-9, CEI 23-3.

## **2.11 Morsetti di collegamento e connessioni**

I collegamenti elettrici devono essere eseguiti solo in corrispondenza delle scatole di derivazione tramite morsetti del tipo a mantello in metallo isolato con serraggio a Vite. La grandezza dei morsetti deve essere rapportata alla sezione dei cavi (norma CEI 23-21)

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte. Non sono ammessi collegamenti all'interno di tubi o canalette, sono vietati collegamenti all'interno di scatole porta-apparecchi. Il grado di protezione deve essere tale da non consentire al dito di prova di entrare in contatto con parti in tensione.

## **2.12 Cassette di derivazione**

Potranno avere grado di protezione IP4X-65 in funzione dell'ambiente di installazione.

Le prime saranno del tipo quadrato o rettangolare, esecuzione in resina poliestere con fibre di vetro ad isolamento totale. Al loro interno dovranno essere alloggiati i morsetti di giunzione o derivazione adeguatamente proporzionati.

Le cassette di derivazione IP65 saranno del tipo quadrato, rettangolare o tondo, esecuzione in resina poliestere con fibre di vetro ad isolamento totale.

Gli imbocchi saranno del tipo a pressacavo in materiale isolante stampato, oppure con imbocchi a cono in dipendenza del diametro del cavo o del tubo che deve essere imboccato.

All'interno delle cassette dovranno essere alloggiati i morsetti di giunzione o derivazione adeguatamente proporzionati.

Le cassette dovranno essere fissate in vista sulle pareti o sulle canaline in modo da poter essere rimosse in caso di necessità o eventualmente sostituite in caso di avaria o variazione di dimensioni.

Entrambi i tipi dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione od uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché, i conduttori contenuti nel tubo stesso risultino agevolmente sfilabili.

In esse i conduttori potranno anche transitare senza essere interrotti, ma se vengono interrotti, essi dovranno essere allacciati a morsettiere isolate in materiale termoplastico, di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. I conduttori dovranno essere legati all'interno delle cassette di derivazione e disposti in mazzezzetti ordinati, circuito per circuito. Le cassette dovranno essere munite con il coperchio a filo muro in tutti i casi in cui gli impianti sono incassati, fissate con chiodi a sparo e con tasselli ad espansione interamente metallici in tutte le zone in cui gli impianti sono a vista. In tutte le zone industriali, lungo i montanti ed in genere nelle parti di impianti a vista, sul coperchio delle cassette dovranno essere applicati dei simboli od un contrassegno i quali indichino, secondo un codice da stabilire con la D.L., il tipo di servizio.

Le giunzioni e i cavi posti all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

### **2.13 Collegamento di apparecchi mobili**

I cavi di collegamento con apparecchi mobili e trasportabili dovranno presentare la minima lunghezza possibile, a tale scopo le prese fisse sono state installate il più vicino possibile alla posizione in cui dovrà essere utilizzato l'apparecchio mobile o trasportabile.

È consentito l'impiego di cordone prolungatore purché sia provvisto di presa con dispositivo di blocco per correnti superiori a 16A, mentre per correnti inferiori a 16A la presa a spina dovrà essere fornita di un dispositivo di tenuta che impedisca il distacco involontario della prolunga in oggetto.

### **2.14 Torrette di alimentazione**

Le colonnine per la distribuzione dell'energia saranno in Acciaio Inossidabile AISI 316L fissate a terra tipo Palazzoli, secondo norma IEC/EN 61439-1, con classe di isolamento 2 e grado di protezione IP56. Il colore RAL 7035 (CORPO) con una resistenza agli urti IK10 secondo norma IEC/EN62262. La temperatura di esercizio è compresa tra -25°C + 50°C.

Dotazione (vedi elaborato grafico).

- Due torrette dotate di 2 prese interbloccate 2P+T 16A 230V protette da due interruttori MTD 2x16A P.I.=6KA I<sub>dn</sub>=0,03A classe A, N°2 rubinetti acqua.  
La torretta sarà inoltre dotata di lampada led 8,7W 230V per l'illuminazione a distanza della stessa Tipo Palazzoli 576110
- Una torretta dotata di 3 prese interbloccate N°1 2P+T 16A 230V protetta da interruttore MTD 2x16A P.I.=10KA I<sub>dn</sub>=0,03A classe A, N°1 2P+T 32A protetta da interruttore MTD 2x32A P.I.=10KA I<sub>dn</sub>=0,03A classe A, N°1

3P+N+T 63A protetta da interruttore MTD 4x63A P.I.=15KA I<sub>dn</sub>=0,03A classe A ,con 4 rubinetti acqua.

La torretta sarà inoltre dotata di lampada led 8,7W 230V per l'illuminazione a distanza della stessa Tipo Palazzoli SP39753

## 2.15 Impianto di terra e collegamenti equipotenziali

Verrà utilizzato il nodo di terra esistente.

Al conduttore di protezione devono essere collegate:

Le masse riguardanti i collegamenti equipotenziali principali tramite conduttore giallo/verde di sezione pari alla metà del PE sino ad un massimo di 6 mm<sup>2</sup>;

Le masse relative ai collegamenti equipotenziali secondari tramite conduttore giallo/verde di sezione pari a 4 mm<sup>2</sup>

Il PE di ogni singolo utilizzatore tramite conduttore giallo/verde della stessa sezione del conduttore di fase.

Per collegamenti equipotenziali principali (EQP) s'intendono i tubi d'ingresso della rete idrica, i tubi d'ingresso e uscita del locale autoclave, i tubi di distribuzione del gas e i tubi di ingresso e uscita dell'impianto di riscaldamento.

Per collegamenti equipotenziali secondari (EQS) s'intendono i tubi dell'impianto di riscaldamento interno, acqua calda, fredda , scarichi dei locali bagno.

## 2.16 Quadri elettrici

Il quadro deve avere un grado di protezione IP65 sull'involucro in materiale isolante.

Il montaggio deve essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Sul fronte dei pannelli e sul retro quadro devono essere predisposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori.

Anche i quadri secondari devono rispettare le regole precedentemente indicate.

Tutti i quadri devono essere in materiale metallico o isolante, essere conformi alla norma CEI 17-113, essere muniti di portello con chiusura a chiave e provvisti di apposita morsettiera dimensionata in funzione della corrente nominale di ciascun circuito.

Il dimensionamento deve tener conto di tutti i componenti indicati in allegato aumentati del 30%.

Possono essere utilizzati interruttori di marche diverse da quelle indicate purché d'identiche caratteristiche.

In corrispondenza dei quadri devono essere posti appositi cartelli monitori.

Le indicazioni sul retro quadro devono essere identiche a quelle riportate sugli schemi elettrici.

## **2.17 Alimentazione in BT non superiore a 50 V c.a.**

Gli involucri delle apparecchiature alimentate tramite trasformatore di sicurezza non devono essere collegate né al conduttore di protezione né al conduttore di terra CEI 96-2.

E' consentito il solo collegamento tra gli involucri. I conduttori facenti parte dei circuiti SELV non devono essere inseriti in tubazioni contenenti circuiti alimentati con sistemi diversi a meno che non si usino cavi muniti di doppio isolamento.

Le spine non devono entrare nelle prese di altri sistemi e non devono avere il conduttore di terra.

Le apparecchiature alimentate tramite trasformatore non di sicurezza FELV devono essere protetti contro i contatti indiretti tramite collegamento al conduttore di protezione.

Le spine non devono poter entrare nelle prese di altri sistemi e devono avere il contatto di terra.

## **2.18 Disposizioni generali e di manutenzione elettrica.**

- Non possono coesistere, all'interno delle scatole di derivazione e nelle canalizzazioni elettriche, circuiti a tensione diversa.
- La coesistenza è autorizzata solo se i conduttori risultano isolati per la massima tensione di esercizio, oppure, sia le scatole sia le canalizzazioni, sono munite di setti separatori.
- Lo stato dell'impianto di terra e dei collegamenti equipotenziali deve essere controllato ogni due anni.
- Il funzionamento dell'interruttore differenziale, delle lampade di emergenza deve essere controllato con cadenza semestrale.
- Il serraggio dei morsetti elettrici deve essere verificato, almeno in corrispondenza dei quadri elettrici, con cadenza semestrale.

## **2.19 Principali Normative di riferimento.**

Gli impianti elettrici in oggetto sono progettati e dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle principali norme e dei regolamenti di seguito elencati:

- \* Legge 01/03/1968 N° 186  
(regola dell'arte)
- \* D.M. 08/03/1985  
(direttive urgenti prevenzione incendi)
- \* D.M. 37/08

(norme per la sicurezza degli impianti)

- \* Norme CEI-UNI 9795  
(Sistemi di rivelazione e segnalazione incendi)
- \* Legge 01/03/1968 N° 186  
(regola dell'arte)
- \* Norme CEI 64-8 VI edizione  
(Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale  
> o uguale a 100V)
- \* Norme CEI 11-8 fasc. 3825C  
(impianti di messa a terra)
- \* Norme CEI 23-42 fasc.5397-CEI 23-44 fasc.5398  
(interruttori differenziali)
- \* Norme CEI 34-22 fasc.5118-CEI 23-45 fasc.3483R  
(apparecchi d'illuminazione d'emergenza)
- \* Norme CEI 17-5 fasc.4838  
(interruttori automatici a tensione non superiore a 1000V c.a. 1200V c.c.)
- \* Norme CEI 23-46 fasc.3484R-CEI 23-54 fasc.2886-CEI 23-55 fasc.2887-CEI 23-56  
fasc.2888  
(tubi in PVC e loro accessori)
- \* Norme CEI 17-13/1 fasc.4152C
- \* (quadri BT AS e ANS) Norma CEI 23-51 fasc.2731  
(Verifiche e prove su quadri uso domestico)
- \* Norme CEI 20-19/1 fasc.2947  
(cavi isolati con gomma tensione non superiore a 450/750V)

## **2.20 Certificazione impianti**

La ditta installatrice, al termine dei lavori, può sotto richiesta del committente rilasciare la documentazione prevista dal DM 37/08 ed eseguire le verifiche previste dalle norme CEI 64-8, CEI 64-12

## **2.21 Esercizio degli impianti**

### Personale

Il personale non addestrato può eseguire esclusivamente le manovre di riarmo degli interruttori eventualmente intervenuti e la commutazione estate/inverno dell'impianto di condizionamento.

L'esercizio, la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto elettrico devono essere affidati a persona addestrata, appartenente al personale autorizzato, coadiuva-



ta, nel caso di impianti importanti, da uno o più aiutanti, uno dei quali sia in grado di sostituirla in caso di necessità.

#### Schemi dell'impianto

Il personale autorizzato deve avere a sua disposizione gli schemi generali e di montaggio dell'impianto elettrico.

Gli schemi devono essere tenuti aggiornati e devono contenere tutte le indicazioni sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei diversi elementi che costituiscono l'impianto e sulla posizione di tali elementi nei diversi ambienti.

# CALCOLI ELETTRICI



# ALIMENTAZIONE

## DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	39,6	50

## ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

$I_{cc}$ [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
15	0,0	0,50	0,90

## STRUTTURA QUADRI

**Q0** - Quadro Generale

----- **Q1** - Schema elettrico Colonnina CP1

----- **Q2** - Schema elettrico Colonnina CP2

----- **Q3** - Schema elettrico Colonnina CP3

# LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

## Quadro: [Q0] Quadro Generale

2		3F+N+PE	0		400	0
Alla colonnina CP1		3F+N+PE	39,6	0,90	400	76,81
Alla colonnina CP2		3F+N+PE	6	0,89	400	14,49
Alla colonnina CP3		3F+N+PE	6	0,89	400	14,49
Cancello aut.	U0.1.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Box	U0.1.6	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41

## Quadro: [Q1] Schema elettrico Colonnina CP1

2		3F+N+PE	0		400	0
Presa CEE 3xP+N+T 63A	U1.1.2	3F+N+PE	35	0,90	400	56,13
Presa CEE 2P+T 16A	U1.1.3	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
Presa CEE 2P+T 16A	U1.1.4	F+N+PE	6	0,90	230	28,98

## Quadro: [Q2] Schema elettrico Colonnina CP2

2		3F+N+PE	0		400	0
Presa CEE 2P+T 16A	U2.1.2	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
Presa CEE 2P+T 16A	U2.1.3	F+N+PE	3	0,90	230	14,49

## Quadro: [Q3] Schema elettrico Colonnina CP3

2		3F+N+PE	0		400	0
Presa CEE 2P+T 16A	U3.1.2	F+N+PE	3	0,90	230	14,49
Presa CEE 2P+T 16A	U3.1.3	F+N+PE	3	0,90	230	14,49

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [Q0] Quadro Generale

1	NG125 a	C	80	80	-	0,8	0,8	-
Q1	4	-	-	-				
Alla colonnina CP1	NG125 a	C	80	80	-	0,8	0,8	-
Q0.1.2	4	-	-	-	Vigi	A SI I/S/R	0,3	0
Alla colonnina CP2	iC60 H	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Alla colonnina CP3	iC60 H	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q0.1.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Cancello aut.	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Box	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### Quadro: [Q1] Schema elettrico Colonnina CP1

Presse CEE 3xP+N+T 63A	iC60 N	C	63	63	-	0,63	0,63	-
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### Quadro: [Q2] Schema elettrico Colonnina CP2

Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### Quadro: [Q3] Schema elettrico Colonnina CP3

Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
------------------------	--------	---	----	----	---	------	------	---

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q3.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.
Pres. CEE 2P+T 16A	iC40 a	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q3.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.



## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
39,6	71,64	71,64	70,55	49,09	0,9		0,75	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 35 1x 25 1x 16	0,53	0,08	9,0	14,74	0,01	0,01	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
71,64	147	15	14,7	11,29	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
1	NG125 a	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q1	4	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

# CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: 2

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm}$ [A]	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** ALLA COLONNINA CP1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
39,6	76,81	63,76	76,81	50,72	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	3F+N+PE	multi	24	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 35 1x 35 1x 16	12,7	1,88	21,7	16,62	0,49	0,51	4

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
76,81	84,28	14,7	9,29	3,32	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [x $I_n$ - A]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Alla colonnina CP1	NG125 a	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q0.1.2	4	-	-	-	Vigi	A SI I/S/R	0,3	0

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** ALLA COLONNINA CP2

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b$ [A]/ $I_{nm}$ [A]	$I_R$ [A]	$I_S$ [A]	$I_T$ [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
6	14,49	14,49	14,49	0	0,89			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	3F+N+PE	multi	25	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo}$ [mΩ]	$X_{cavo}$ [mΩ]	$R_{tot}$ [mΩ]	$X_{tot}$ [mΩ]	$\Delta V_{cavo}$ [%]	$\Delta V_{tot}$ [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6 1x 6	77,17	2,39	86,16	17,13	0,54	0,55	4

$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
14,49	30,31	14,7	2,89	0,67	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]
Siglatura	$T_{sd}$ [s]	$I_i$	$I_g$ [x $I_n$ - A]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Alla colonnina CP2	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** ALLA COLONNINA CP3

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
6	14,49	14,49	0	14,49	0,89			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+N+PE	multi	35	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 6 1x 6 1x 6	108,03	3,34	117,03	18,09	0,75	0,77	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
14,49	30,31	14,7	2,14	0,48	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alla colonnina CP3	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** CANCELLO AUT.

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	20	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	246,93	2,36	255,93	17,1	0,57	0,59	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,41	18,5	14,32	0,5	0,21	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Cancello aut.	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.5	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q0] QUADRO GENERALE

**LINEA:** BOX

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	multi	20	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	148,16	2,18	157,16	16,92	0,34	0,36	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,41	25	14,32	0,82	0,35	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Box	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q1] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP1

**LINEA:** 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
39,6	76,81	63,76	76,81	50,72	0,9		0,9	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} [kA \text{ cresta}]$	$I_{cw} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	125	6	0,00	0,00	10



# CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q1] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP1

LINEA: 2

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm}$ [A]	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q1] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP1

**LINEA:** PRESA CEE 3XP+N+T 63A

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
35	56,13	56,13	56,13	56,13	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	3F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 16 1x 16 1x 16	1,16	0,11	22,85	16,74	0,03	0,54	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea [kA]}$	$I_{cc max Fine linea [kA]}$	$I_{ccmin fine linea [kA]}$	$I_{cc Terra [kA]}$
56,13	68	9,29	8,96	3,14	0,05

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presca CEE 3xP+N+T 63A	iC60 N	4	C	63	63	-	0,63	0,63
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q1] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP1**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	7,41	0,16	29,1	16,78	0,1	0,61	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,49	24	6,39	4,75	2,44	0,05

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q1] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP1**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
6	28,98	0	28,98	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 6 1x 6 1x 6	3,09	0,14	24,78	16,76	0,08	0,6	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
28,98	41	6,39	5,59	2,89	0,05

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 N	1+N	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q2] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP2

**LINEA:** 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
6	14,49	14,49	14,49	0	0,89		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} [kA \text{ cresta}]$	$I_{cw} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	0,00	0,00	5

# CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q2] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP2

LINEA: 2

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q2] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP2**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.2	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	7,41	0,16	93,57	17,29	0,1	0,66	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,49	21,7	1,53	1,41	0,61	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presca CEE 2P+T 16A	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q2] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP2**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	0	14,49	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.3	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	7,41	0,16	93,57	17,29	0,1	0,66	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,49	21,7	1,53	1,41	0,61	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI



## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q3] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP3

LINEA: 1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
6	14,49	14,49	0	14,49	0,89		1	

### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} [kA \text{ cresta}]$	$I_{cw} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	0,00	0,00	5

# CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q3] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP3

LINEA: 2

## CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q3] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP3**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.2	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	7,41	0,16	124,44	18,24	0,1	0,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,49	21,7	1,11	1,05	0,45	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO: [Q3] SCHEMA ELETTRICO COLONNINA CP3**

**LINEA: PRESA CEE 2P+T 16A**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	0	0	14,49	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.3	F+N+PE	uni	1	03	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	7,41	0,16	124,44	18,24	0,1	0,87	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,49	21,7	1,11	1,05	0,45	0,05

Designazione / Conduttore
FG17-450/750 V - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	$I_i$	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Presse CEE 2P+T 16A	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

