



COMUNE DI CASTELLO DI CISTERNA

Città Metropolitana di Napoli

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

PARCO PUBBLICO A VIA SELVA



PFTE progetto di fattibilità
tecnico economica

PE progetto esecutivo

re relazioni

pg progetto generale

ps progetto strutture

pr progetto reti

all allegati

serie PFTE

data febbraio 2025

scala

file PFTE re 01_08.pdf

elaborato

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

PFTE re 01.08

PROGETTISTI INCARICATI

CAIDE studio
architetti associati

Stefania Caiazzo
Carlo De Luca

arch. **STEFANIA CAIAZZO**

arch. **CARLO DE LUCA**

arch. **ORLANDO DI MARINO**

COLLABORATRICE

arch. **SARA SANNINO**

CONSULENTI

ing. **MARIO RICCIARDI**
strutture, rete idrica e fognaria

ing. **GIANLUCA CATAFALCO**
rete elettrica

geol. **GIUSEPPE DORONZO**
consulenza geologica

geom. **ROBERTO PETRACONE**
rilievi e computi

agr. **TULLIO ESPOSITO**
consulenza agronomica

SINDACO

ANIELLO REGA

VICE SINDACO

GIUSEPPE SCOTTO

RUP

BERNARDINO CICCARELLI



INDICE

<i>INDICE</i>	1
<i>Relazione Tecnica</i>	2
1 <i>Premessa</i>	2
2 <i>Descrizione dei locali e classificazione dei luoghi</i>	2
3 <i>Dati di progetto</i>	3
4 <i>Principali norme e leggi di riferimento</i>	4
5 <i>Calcolo della Potenza richiesta</i>	6
6 <i>Descrizione impianto elettrico</i>	7
7 <i>Apparecchiature elettriche</i>	8
7.1 <i>Quadri elettrici</i>	8
7.1.1 <i>Norme di riferimento</i>	8
7.1.2 <i>Dati generali</i>	8
7.1.3 <i>Dispositivi di manovra e protezione</i>	8
7.1.4 <i>Carpenteria metallica</i>	9
7.1.5 <i>Verniciatura</i>	9
7.1.6 <i>Quadri in materiale isolante</i>	10
7.1.7 <i>Tensioni e frequenza nominali</i>	10
7.1.8 <i>Collegamenti di potenza</i>	10
7.1.9 <i>Nodo Equipotenziale</i>	10
7.1.10 <i>Collegamenti ausiliari</i>	11
7.1.11 <i>Accessori di cablaggio</i>	11
7.1.12 <i>Collegamenti alle linee esterne</i>	11
7.2 <i>Cavi</i>	12
7.3 <i>Tubi protettivi e canali</i>	13
7.4 <i>Cassette e connessioni</i>	14
7.5 <i>Ubicazioni delle apparecchiature</i>	14
8 <i>Prescrizioni riguardanti bagni e docce</i>	15
9 <i>Grado di protezione</i>	19
10 <i>Impianto di terra</i>	21
11 <i>L'equipotenzialità nei sistemi TT</i>	22
12 <i>Illuminazione di sicurezza</i>	23
<i>Relazione di Calcolo</i>	24
1 <i>Protezione dai contatti diretti e indiretti</i>	24
1.1 <i>Protezione contro i contatti diretti</i>	24
1.2 <i>Protezione contro i contatti indiretti</i>	24
1.3 <i>Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT</i>	25
2 <i>Protezione contro le sovracorrenti</i>	26
2.1 <i>Scelta dei dispositivi di protezione delle condutture contro il sovraccarico</i>	26
2.2 <i>Scelta dei dispositivi di protezione contro il corto circuito</i>	27
3 <i>Caduta di tensione</i>	28
4 <i>Protezione contro i fulmini</i>	28
<i>Verifiche e Calcoli</i>	29

Relazione Tecnica

1 Premessa

La presente relazione descrive il progetto dell'Impianto Elettrico a servizio del Parco Pubblico sito a Castello di Cisterna (NA) in Via Selva.

L'impianto è regolamentato dal D.M. 37/08 e, avendo una potenza massima impegnabile maggiore di 6 kW, gli interventi in oggetto vanno preventivamente progettati da professionista abilitato.

Al termine dei lavori la Ditta Installatrice dovrà rilasciare la Dichiarazione di Conformità corredata di tutti gli allegati obbligatori (conformemente al presente Progetto).

Il progetto, oltre alla presente Relazione Tecnica (con Verifiche e Calcoli), consta dei seguenti elaborati:

- Schemi Elettrici Unifilari dei Quadri Elettrici;
- Elaborati grafici con Distribuzione Impianti Elettrici e Speciali

2 Descrizione dei locali e classificazione dei luoghi

Il parco pubblico è costituito da un'ampia zona esterna con diverse aree giochi, un campo multifunzione, un anfiteatro, due chioschi di ristoro e relativi servizi igienici.

Inoltre, sono presenti degli ambienti sottoposti dove sono ubicati diversi locali tecnici e spogliatoi del personale.

In base alla Norma CEI 64-8 l'intera struttura viene considerata un Luogo "Ordinario".

3 Dati di progetto

Il progetto è stato redatto sulla base dei seguenti dati:

- fornitura di energia elettrica in bassa tensione;
- sistema di distribuzione: TT;
- tensione di esercizio: 400 V (trifase);
- frequenza di rete: 50 Hz;
- potenza massima impegnabile: 50 kW (trifase).

4 Principali norme e leggi di riferimento

Il progetto è stato redatto seguendo le norme CEI vigenti e le disposizioni legislative vigenti in materia:

LEGGI	
Legge 1/3/968 n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
DLgs 25/11/1996 n.626	Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CEE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
DM 10/3/98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
DPR 22/10/2001 n.462	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra e di impianti elettrici pericolosi.
DM 22/1/2008 n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
DLgs 09/4/2008 n.81	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
NORMA GENERALE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI IN BT	
Norma CEI 64-8 - 2024	Norma CEI 64-8 per impianti elettrici di bassa tensione
QUADRI ELETTRICI	
Norma CEI 17-11/3 (2012) - (EN 61439/1)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
Norma CEI 23-44 (2006) (EN61009-1)	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
Norma CEI 23-51 (2004)	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CAVI	
Norma CEI 20-40 (1998)	Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa 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 1500 V in corrente continua <u>Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.</u>
CEI 20-65 (2000)	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. <u>Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente</u>

<i>TUBI E CANALI</i>	
Norma CEI 23-26 (2008) (EN 60423)	Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazione elettriche e filettature per tubi e accessori.
Norma CEI 23-46 (1997) (EN 50086-2-4)	Sistemi di canalizzazioni per cavi. Sistemi di tubi. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati
Norma CEI 23-76 (2007) (EN 61537)	Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi – Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.
<i>PRESE E SPINE</i>	
Norma CEI 23-12/1 (2000) - (EN 60309-1)	Spine e prese per uso industriale. Parte 1: Prescrizioni generali.
Norma CEI 23-50 (2007)	Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali.
<i>IMPIANTO DI TERRA – GRADO DI PROTEZIONE – PROTEZIONE CONTRO I FULMINI</i>	
Norma CEI 64-12 (2009)	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
Norma CEI 70-1 (1997) (EN 60529)	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
Norma CEI 81-10 (2013) (EN 62305)	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali. Parte 2: Valutazione del rischio. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

5 Calcolo della Potenza richiesta

Le scelte progettuali sono state condotte analizzando i consumi elettrici previsti per le utenze della villa ed eventuali ampliamenti futuri.

Considerando i Centri di Carico indicati nella tabella di seguito riportata, l'impianto è stato dimensionato per una potenza massima impegnabile di 50 kW.

Linea	Ib(A)	Ib L1 (A)	Ib L2 (A)	Ib L3 (A)	P(kW)	Pn(kW)	Kc	Ku	η	cos ϕ	$\Delta V\%$
[-] [QCO] Quadro Contatore	76,5	76,5	74,8	76,5	47,55	-	-	-	-	0,90	4,00
[-] [-] [QG] Quadro Generale	76,5	76,5	74,8	76,5	47,55	-	0,9	-	-	0,90	4
[-] [-] [QCT] Quadro Centrale Termica	17,6	8,0	8,0	17,6	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QCT] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QCT] ALTRE UTENZE	9,6	0,0	0,0	9,6	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZAT] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro	17,6	8,0	17,6	8,0	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZAT] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZAT] ALTRE UTENZE	9,6	0,0	9,6	0,0	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZB] Quadretto N. 2 Zona Bagni	17,6	8,0	8,0	17,6	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZB] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZB] ALTRE UTENZE	9,6	0,0	0,0	9,6	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZG] Quadretto N. 3 Zona Giochi	17,6	17,6	8,0	8,0	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZG] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZG] ALTRE UTENZE	9,6	9,6	0,0	0,0	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCA] Quadretto N. 4 Zona Campo	17,6	17,6	8,0	8,0	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZCA] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCA] ALTRE UTENZE	9,6	9,6	0,0	0,0	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCH] Quadretto N. 5 Zona Chiosco	17,6	17,6	8,0	8,0	7	-	1	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZCH] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCH] ALTRE UTENZE	9,6	9,6	0,0	0,0	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QG] ALTRE UTENZE	8,0	8,0	8,0	8,0	5	5	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QG] ALTRE UTENZE	9,6	0,0	0,0	9,6	2	2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [SOCC] Soccorritore	17,5	0,0	17,5	0,0	3,83	-	-	-	-	0,95	4
[-] [-] [QG.S] Quadro Generale Sezione Soccorritore	17,5	0,0	17,5	0,0	3,83	-	1	-	-	0,95	4
[-] [-] [QZAT.S] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro Sezione Soccorritore	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	-	-	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZAT.S] ALTRE UTENZE	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZB.S] Quadretto N. 2 Zona Bagni Sezione Soccorritore	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	-	-	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZB.S] ALTRE UTENZE	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZG.S] Quadretto N. 3 Zona Giochi Sezione Soccorritore	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	-	-	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZG.S] ALTRE UTENZE	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCA.S] Quadretto N. 4 Zona Campo Sezione Soccorritore	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	-	-	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZCA.S] ALTRE UTENZE	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,2	-	1	-	0,9	4
[-] [-] [QZCH.S] Quadretto N. 5 Zona Chiosco Sezione Soccorritore	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	-	-	-	-	0,90	4
[-] [-] [QZCH.S] ALTRE UTENZE	1,0	0,0	1,0	0,0	0,2	0,2	-	1	-	0,9	4

Dove

Ib (A) Corrente Massima di Impiego (A)

IbS (A) Corrente di Impiego Fase S – L2 (A)

P (kW) Potenza Elettrica Richiesta dal Carico (kW)

Kc Fattore di Contemporaneità per le linee di arrivo del quadro

η Rendimento Motori

$\Delta V\%$ Caduta di Tensione Massima Ammissibile per la singola linea.

IbR (A) Corrente di Impiego Fase R – L1 (A)

IbT (A) Corrente di Impiego Fase T – L3 (A)

Pn (kW) Potenza Elettrica Richiesta dal Singolo Carico (kW)

Ku Fattore di Utilizzo per le linee di partenze del quadro

Cos ϕ Fattore di potenza

6 Descrizione impianto elettrico

L'impianto elettrico ha origine dal Misuratore di Energia del Distributore nei pressi del quale viene installato il Quadro Contatore (QCO); dal QCO si deriva il Quadro Generale (QG) dal quale vengono alimentate le utenze di seguito indicate:

- Quadro centrale Termica (QCT);
- Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro (QZAT);
- Quadretto N. 2 Zona Bagni (QZB);
- Quadretto N. 3 Zona Giochi (QZG);
- Quadretto N. 4 Zona Campo (QZCA);
- Quadretto N. 5 Zona Chiosco (QZCH);
- N. 4 Circuiti prese per depositi e spogliatoi;
- N. 5 Circuiti luci per depositi, spogliatoi e corridoio;
- N. 3 Circuiti luci esterni.

Dal Quadro Centrale Termica saranno alimentate tutte le utenze "meccaniche" (impianto di sollevamento, impianto piscina, etc.) dettagliate in fase di redazione del progetto esecutivo.

Dai quadretti di Zona saranno alimentate tutte le centraline dell'impianto di irrigazione.

Il Quadro Generale, inoltre, presenta una sezione privilegiata servita da un Soccorritore da 3 kVA atto a garantire un'adequata illuminazione di emergenza in tutto il parco; da tale sezione si derivano i circuiti di illuminazione aventi origine dai quadri di zona.

Dai vari quadri di zona, infatti, vengono derivati i seguenti circuiti:

- Prese di servizio trifase;
- Prese di servizio monofase;
- Circuiti di illuminazione;
- Circuiti prese e luci bagni (solo nel QZB);
- Circuiti prese e luci bar (solo nei QZG e QZCH).

Per l'individuazione delle linee elettriche di alimentazione si rimanda agli schemi elettrici unifilari allegati, in cui vengono altresì indicate le caratteristiche dei componenti elettrici impiegati.

Di seguito si riportano le prescrizioni necessarie per la realizzazione degli interventi dell'impianto elettrico a regola d'arte e secondo la normativa vigente.

7 Apparecchiature elettriche

7.1 Quadri elettrici

7.1.1 Norme di riferimento

I quadri elettrici saranno realizzati secondo la Norma EN 61439-2 (Quadri di Potenza) o in base alla Norma CEI 23-51 (Quadri del tipo domestici o similari).

Per applicare tale Norma occorre che siano soddisfatti le seguenti condizioni:

- la corrente presunta di corto circuito nel punto dell'impianto in cui il quadro deve essere installato non deve superare i 10 kA. Se la corrente presunta di c.c. supera i 10 kA, la Norma CEI 23-51 è applicabile se il dispositivo (generale) limita entro 17 kA il valore di picco, in corrispondenza della corrente presunta di corto circuito;
- la corrente nominale in entrata del quadro (I_{NE}) non supera i 125A;
- il valore della tensione nominale del quadro (U_N) non supera i 440V.

7.1.2 Dati generali

I quadri elettrici saranno installati nelle posizioni indicate negli elaborati grafici allegati e saranno provvisti di serratura a chiave. La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5 %).

Le correnti nominali di corto circuito previste per il quadro saranno quelle riportate negli schemi relativi e nell'elaborato calcoli condutture e la durata della stessa sarà posta uguale a 1 sec.

7.1.3 Dispositivi di manovra e protezione

I Dispositivi di manovra e protezione dovranno essere collocati in modo da garantire una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto, ad una altezza non superiore ad 1,80m e non inferiore a 0,60m.

All'interno dovrà essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Dovranno essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i parametri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature. Tutti i componenti elettrici ed elettronici dovranno essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

7.1.4 Carpenteria metallica

I quadri elettrici in carpenteria metallica saranno realizzati con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 10/10. Dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti. I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa. Le porte frontali saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato. I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento. Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra in conformità a quanto prescritto dalle citate Norme.

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino una adeguata asportazione del rivestimento isolante.

7.1.5 Verniciatura

Per garantire una efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione ed elettro-zincatura delle lamiere. Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 1019 liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

7.1.6 Quadri in materiale isolante

I quadri elettrici in materiale isolante saranno in poliestere e/o PVC. Questi dovranno avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C. I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti, con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi. Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

7.1.7 Tensioni e frequenza nominali

Il quadro sarà previsto per:

- Tensione nominale di impiego: 400V+N;
- Frequenza di rete: 50Hz;
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali: 660V;
- Tensione di prova per 60 sec. 2500V.

7.1.8 Collegamenti di potenza

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future. L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sarà definito da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle nei certificati. I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse. Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati. Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

7.1.9 Nodo Equipotenziale

Il Nodo equipotenziale dovrà essere costituito da una barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

7.1.10 Collegamenti ausiliari

I Collegamenti equipotenziali saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3 kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A;
- 2,5 mmq per i circuiti di comando;
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale:

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata -corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati. Potranno essere consentiti i due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro. I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

7.1.11 Accessori di cablaggio

Per il collegamento degli interruttori derivati al proprio generale si dovranno usare accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi. La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

7.1.12 Collegamenti alle linee esterne

Le linee dovranno attestarsi alla morsettiera in modo adeguato a rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione. Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio. Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è consigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche. È preferibile l'utilizzo di appositi accessori, forniti dal costruttore delle apparecchiature, che consentano di effettuare questi collegamenti nel canale laterale.

7.2 Cavi

I cavi in commercio devono essere contraddistinti da sigle che ne definiscono le caratteristiche.

Per un corretto dimensionamento dei cavi occorre definire i seguenti parametri:

- tensione d'isolamento: deve essere scelta in relazione alle tensioni nominali d'esercizio;
- sezione.

I cavi non devono facilitare la propagazione dell'incendio. Quando sono installati in notevole quantità devono essere a bassa emissione di fumi e non sviluppare gas tossici e corrosivi. Quando è richiesto che il cavo possa funzionare anche in caso d'incendio deve rispondere alla Norma CEI 20 – 36.

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq.

La sezione del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella indicata dall'articolo 542.3.1 della norma CEI 64-8.

Per la realizzazione dell'impianto in oggetto saranno utilizzati i seguenti cavi:

- il cavo del tipo "FS17 450/750 V" – cavo unipolare isolato in PVC, conduttore flessibile (non propagante l'incendio) – per posa fissa all'interno in tubazioni sottotraccia;
- il cavo "FG16(O)R16" – cavo multipolare, isolato in gomma etilenpropilenica (G16), sotto guaina PVC (non propagante l'incendio) – per posa fissa all'esterno in tubazioni sottotraccia.

7.3 Tubi protettivi e canali

I tubi protettivi in materiale isolante, flessibile o rigidi, possono essere di tipo leggero o di tipo pesante (CEI 23-8, CEI 23-14).

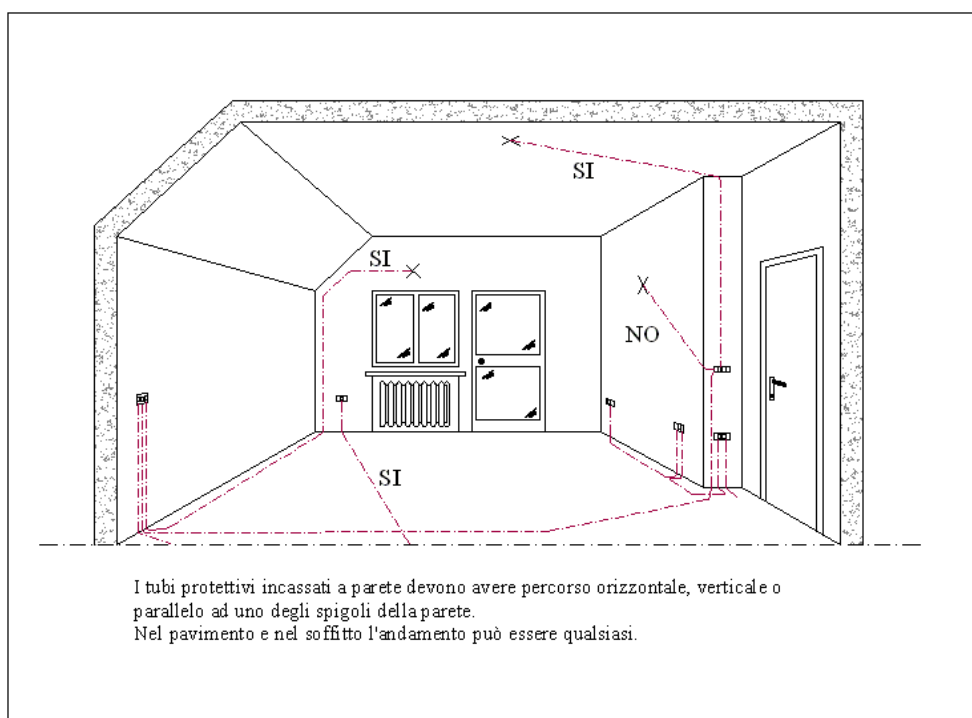
I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sottotraccia, a parete o a soffitto. I tubi di tipo pesante devono essere utilizzati per la posa a vista fino a 2,5 m di altezza e per la posa sottopavimento.

Le tubazioni all'esterno devono essere posate ad una profondità di almeno 0,5 m se di tipo 250, incede i cavidotti di tipo 450 oppure 750 vanno installati senza precauzioni aggiuntive.

Il diametro interno dei tubi protettivi deve essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi (CEI 64 – 8/5).

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso, tenuto conto del volume occupato dalle connessioni; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando.

I cavi unipolari del medesimo circuito devono essere installati tutti nello stesso tubo o canale metallici, per evitare riscaldamento dovuti a correnti indotte.



7.4 Cassette e connessioni

I coperchi delle cassette devono essere saldamente fissati, CEI 64 – 8/4.

Sono preferibili le cassette con coperchio fissati con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette.

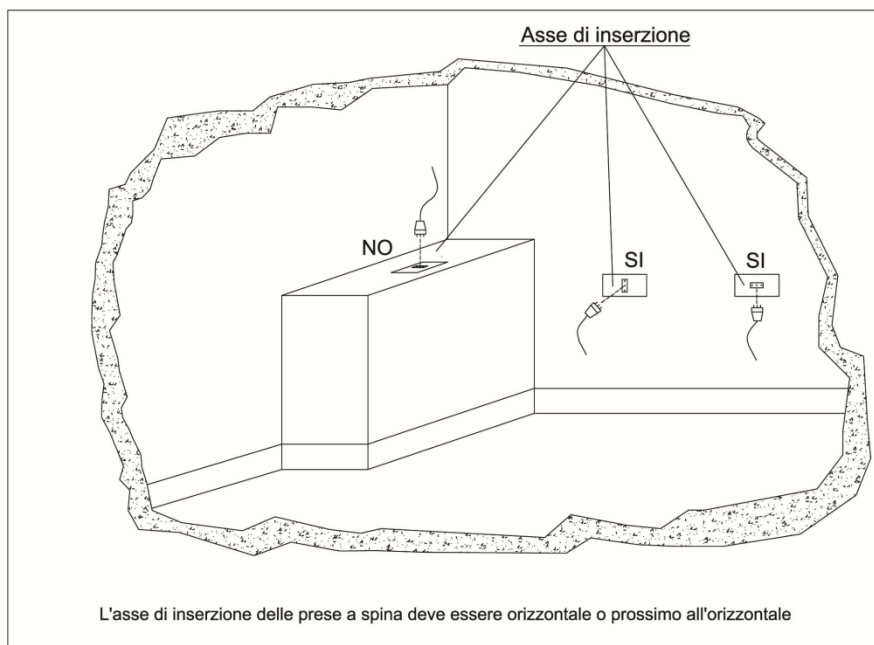
È buona norma che i cavi e le giunzioni, posti all'interno delle cassette non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le connessioni (giunzioni o derivazioni) vanno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte (CEI 64-8/5).

Le connessioni sono vietate entro i tubi; sono invece ammesse nei canali e nelle passerelle, purché le parti in tensione siano inaccessibili al dito di prova. Si raccomanda di non eseguire giunzioni entro le scatole portafrutto.

7.5 Ubicazioni delle apparecchiature

Le prese a spina devono essere installate in modo che l'asse di inserimento risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale.

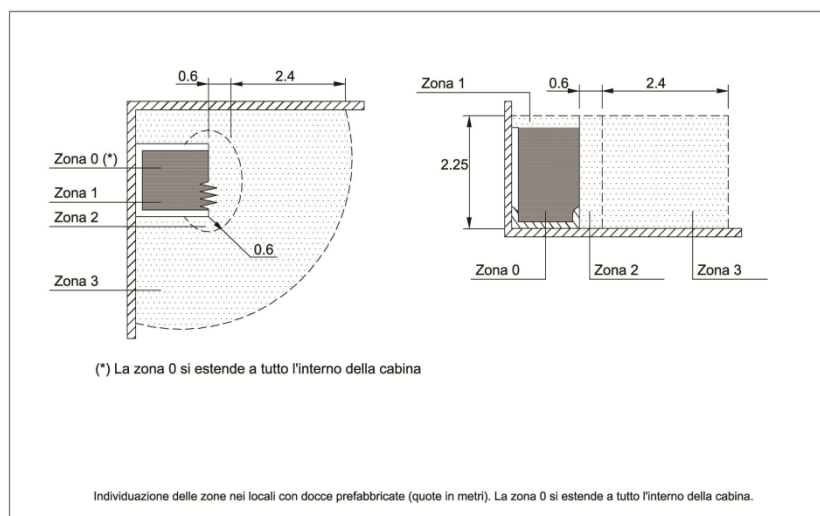
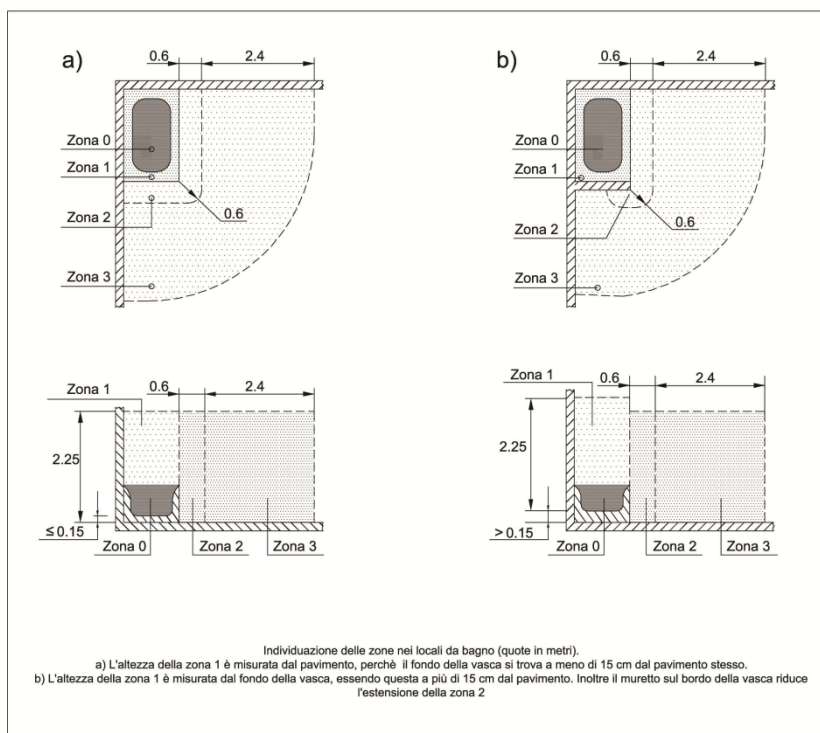


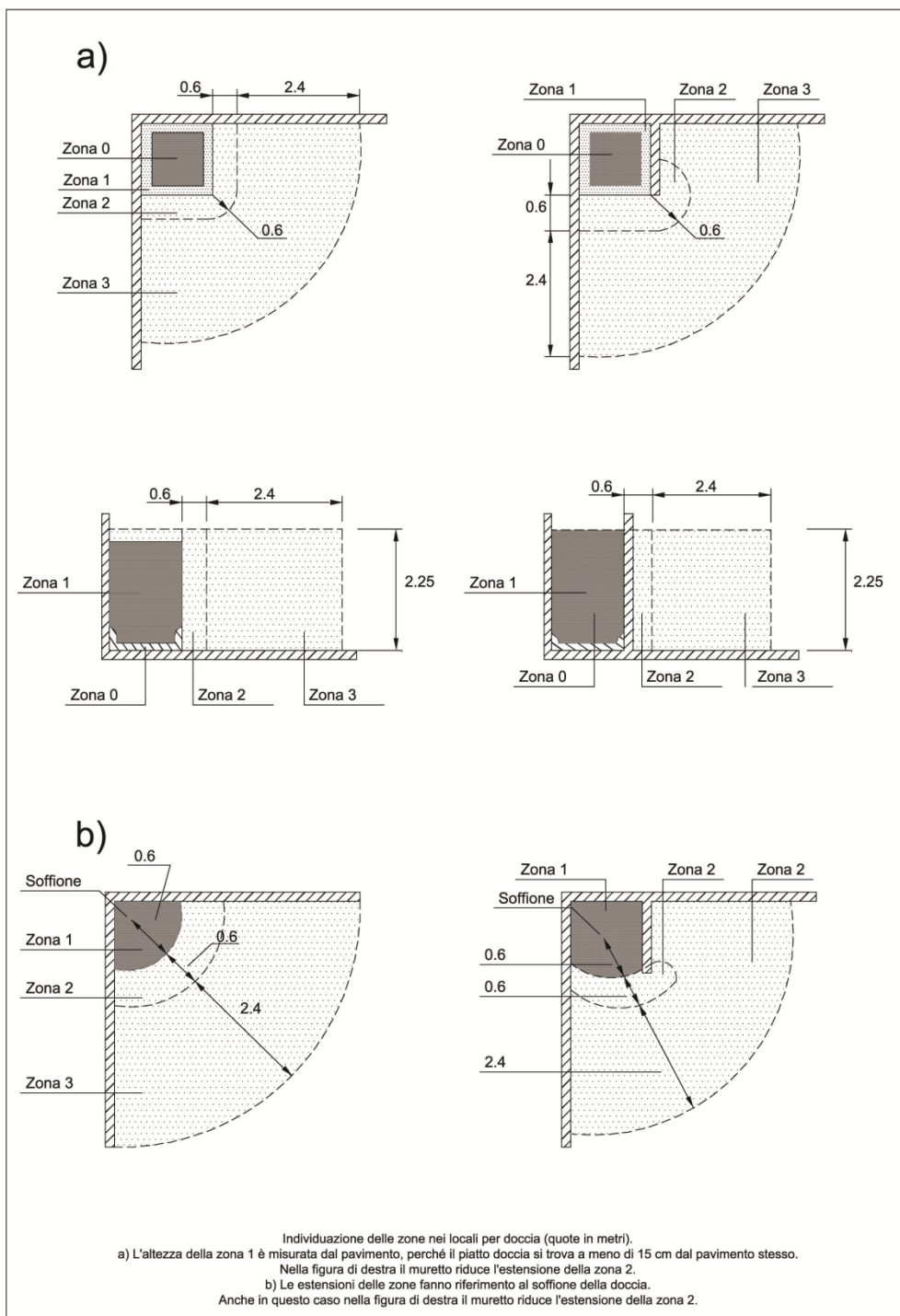
L'asse di inserimento delle prese a spina deve risultare ad un'altezza di calpestio di almeno 175 mm se a parete o di almeno 70 mm se da canalizzazioni o zoccoli.

8 Prescrizioni riguardanti bagni e docce

A seconda della posizione della doccia si definiscono le zone di pericolosità in base alle quali sono definite le regole di installazione.

Nelle tre figure che seguono vengono mostrate le estensioni delle zone.





Le zone non si estendono all'esterno del locale attraverso le aperture munite di serramenti: ad esempio l'interruttore posto fuori dalla porta del bagno è ammissibile anche se dista meno di 60 cm dal bordo della doccia. Le zone inoltre sono modificate dalla presenza di ripari fissi.

La tabella che segue riassume le regole di installazione nelle zone 1,2,3.

TABELLA - Impianti Elettrici in locali da bagno/doccia

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Grado di protezione minimo contro la penetrazione di liquidi	IPX4 (1)	IPX4 (1)	IPX1 (1)
Dispositivi di comando, protezione, ecc... (art. 701.53)	Vietati (2)	Vietati (2)	Ammessi, purché protetti con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA (3)
Apparecchi utilizzatori (art. 701.55)	Ammessi - apparecchi fissi Selv - scaldacqua (4) (5)	Ammessi oltre a quelli della zona 1: - app. illum., di riscaldamento, unità per idromassaggio di classe II o di classe I, con interruttore differenziale $I_{dn} \leq 30$ mA (3)	Nessuna limitazione (regole generali)
Prese a spina (art. 701.53)	Vietate	Ammesse prese per rasoi elettrici con proprio trasformatore vdi isolamento classe II incorporato (5)	Ammesse, purché protette con interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30$ mA (3)
Condutture elettriche eccetto quelle incassate a profondità maggiore di 5 cm (art. 701.52)	Limitate a quelle che alimentano apparecchi posti nelle zone 1 e 2. Isolamento corrispondente alla classe II e senza tubazioni metalliche		Nessuna limitazione (regole generali)
Collegamento equipotenziale supplementare (art. 701.413.1.6)	Richiesto	Richiesto	Richiesto

(1) Il grado IPX1 indica la protezione contro la caduta verticale di gocce d'acqua; IPX4 contro gli spruzzi d'acqua in tutte le direzioni.

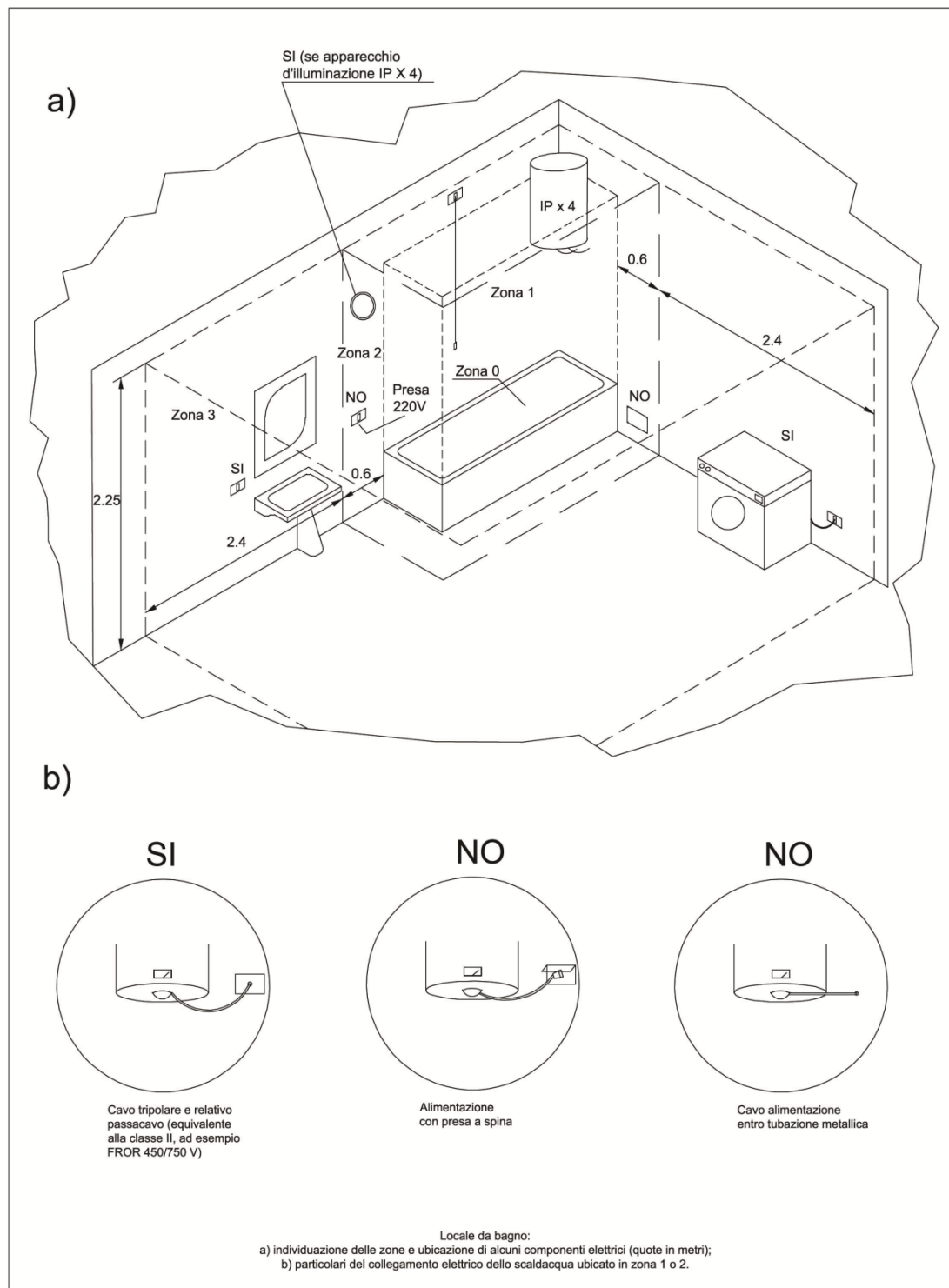
(2) Ad accezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione fino a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c. con sorgente di sicurezza fuori dalle zone 0 - 1 e 2.

(3) E' sufficiente l'interruttore differenziale generale di appartamento. Sono ammesse anche le prese a bassissima tensione di sicurezza o con proprio trasformatore di isolamento.

(4) Unità per vasche da idromassaggio rispondenti alle rispettive norme, possono essere poste sotto la vasca da bagno se tale zona è accessibile solo con l'ausilio di attrezzo ed è effettuato il collegamento equipotenziale supplementare. Sono ammessi elementi riscaldanti annegati nel pavimento, se ricoperti con griglia o schermo metallico collegato a terra, connesso al collegamento equipotenziale.

(5) Gli scaldacqua con grado di protezione IPX4, ammessi in zona 1, sono difficilmente reperibili in commercio. Lo stesso dicasi per le prese a spina per rasoi elettrici, con grado di protezione IPX4, dotate di trasformatori di isolamento, ammesse in zona 2.

Nella zona 3 sono ammessi dispositivi di comando e prese purché protetti da interruttori differenziali con $I_{dn} \leq 30$ mA, mentre nella zona 0 è proibito qualsiasi componente elettrico.



9 Grado di protezione

La norma CEI EN 60529/1997 (ex CEI 70-1) classifica i gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche.

Il grado IP è indicato con due cifre caratteristiche più eventuali due lettere aggiuntive.

La prima cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi estranei.

IP	Significato
0	nessuna protezione
1	protetto contro corpi solidi superiori a 50 mm di diametro
2	protetto contro corpi solidi superiori a 12 mm di diametro
3	protetto contro corpi solidi superiori a 2,5 mm di diametro
4	protetto contro corpi solidi superiori a 1 mm di diametro
5	protetto contro le polveri (nessun deposito nocivo)
6	totalmente protetto contro le polveri

La seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione di liquidi.

IP	Significato
0	nessuna protezione
1	protetto contro le cadute verticali di gocce d'acqua
2	protetto contro le cadute di gocce d'acqua o pioggia fino a 15° dalla verticale
3	protetto contro le cadute di gocce d'acqua o pioggia fino a 60° dalla verticale
4	protetto contro gli spruzzi d'acqua da tutte le direzioni
5	protetto contro i getti d'acqua
6	protetto contro i getti d'acqua potenti
7	protetto contro gli effetti delle immersioni temporanee
8	protetto contro gli effetti delle immersioni continue

La lettera aggiuntiva indica il grado di protezione contro l'accesso a parti pericolose.

IP	Significato
A	protetto contro l'accesso con la mano
B	protetto contro l'accesso il dito
C	protetto contro l'accesso con attrezzo
D	protetto contro l'accesso con filo

La lettera supplementare fornisce informazioni relative alla protezione del materiale.

IP	Significato
H	adatto per apparecchiatura ad alta tensione
M	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso d'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura sono in moto
S	provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso d'acqua quando le parti mobili dell'apparecchiatura non sono in moto
W	adatto all'uso in condizioni atmosferiche specificate e dotato di misure o procedimenti aggiuntivi

I componenti dell'impianto elettrico, a seconda del luogo di installazione, saranno dotati del seguente grado di protezione minimo:

<i>Tipo di Luogo o di Impianto</i>		<i>Grado di Protezione Minimo</i>
<i>Quadri Elettrici</i>	<i>Protezione dai Contatti diretti e indiretti</i>	<i>IP 4X</i>
<i>Bagni (docce) zona 1</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP X4</i>
<i>Bagni (docce) zona 2</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP X4</i>
<i>Bagni (docce) zona 3</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP X1</i>
<i>Camere da letto, Cucina</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP 2X</i>
<i>Interno</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP 4X</i>
<i>Esterno</i>	<i>Tutti i componenti elettrici</i>	<i>IP 44</i>

10 Impianto di terra

Poiché il sistema di distribuzione è TT, l'impianto di terra delle masse è separato da quello del neutro del Distributore di energia.

Il conduttore di terra collega il nodo di terra al sistema disperdente e i dispersori fra loro. Se il conduttore è nudo e interrato svolge anche le funzioni di dispersore e deve quindi avere le caratteristiche e la sezione previste per i dispersori: 35 mm², se in rame, 50 mm² se in acciaio zincato.

Se il conduttore di terra è isolato e posato entro tubo in PVC pesante, la sezione si ricava dalla tabella 2; se è isolato, ma senza tubo protettivo, vale ancora la tabella 2 con una sezione minima di 16 mm².

La sezione dei conduttori di protezione, in relazione alla sezione dei conduttori di fase, è stata dedotta dalla tabella 2 in accordo a quanto indicato nella norma CEI 64 – 8/5.

Tabella 2

Sezione dei conduttori di fase (mm ²)	Sezione minima dei conduttori di protezione S _p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$ (1)
$16 \leq S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

- (1) La sezione di ogni conduttore di protezione, che non faccia parte dello stesso cavo o non sia infilato nello stesso tubo o canale, non deve essere in ogni caso inferiore a:
2,5 mm² se è presente una protezione meccanica,
4 mm² se non è presente una protezione meccanica.

I conduttori equipotenziali principali collegano il nodo di terra alle masse estranee e devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mm² e un massimo di 25 mm² (in rame).

L'impianto di Terra sarà costituito da n.2 picchetti di terra installati nell'ampia area esterna.

L'impianto di terra sarà collegato al nodo principale di terra installato nel quadro generale.

Ogni Massa dell'impianto elettrico sarà collegata all'impianto di terra, correttamente dimensionato e verificato, mediante il conduttore di protezione dei vari circuiti di alimentazione.

11 L'equipotenzialità nei sistemi TT

Il termine equipotenziale è sinonimo di sicuro. Se infatti tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili, compreso il terreno, fossero allo stesso potenziale non vi sarebbe pericolo alcuno per le persone.

Si tende a questa situazione ideale collegando all'impianto di terra non solo le masse, ma anche le masse estranee (dove per massa estranea si intende una parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico ma che sia in grado di introdurre un potenziale). Il conduttore che esegue tale collegamento prende il nome di conduttore equipotenziale.

Inoltre le masse estranee, quali tubazioni dell'acqua, gas, serbatoi interrati, camicie metalliche dei pozzi ecc., devono essere collegate equipotenzialmente all'impianto di terra all'ingresso dell'edificio, collegamento equipotenziale principale. L'attributo principale distingue tale collegamento da altri collegamenti equipotenziali, detti supplementari, i quali si rendono necessari negli ambienti a maggior rischio elettrico (ad es. locali da bagno contenenti docce).

All'interno dei locali da bagno, infatti, occorre effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari sulle tubazioni metalliche all'ingresso (o uscita) del locale. Non sono necessari altri collegamenti a valle.

La vasca da bagno non è in genere in contatto con i ferri di cemento armato: non è quindi necessario collegarla all'insieme equipotenziale (EQP)

I collegamenti EQP supplementari vanno effettuati con conduttori di sezione 2.5 mmq se protetti con tubo, oppure 4 mmq se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento.

Tali collegamenti vanno "eseguiti" con collari di materiali tali da evitare fenomeni corrosivi: ad esempio di acciaio inox o di ottone per tubazioni di acciaio zincato, in rame o in ottone per tubazioni in rame.

I conduttori EQP vanno collegati al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina; essi non sono richiesti in assenza di vasca da bagno o della doccia (locale servizi igienici).

12 Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza ha tre finalità principali:

- identificazione delle vie d'esodo: assicurare l'individuazione delle vie d'esodo e il loro sicuro utilizzo
- anti-panico: fornire l'illuminamento necessario ad evitare il panico e per raggiungere un luogo da cui sia possibile identificare le vie d'esodo
- supporto alle attività pericolose: garantire l'illuminamento necessario per la sicurezza delle persone impegnate in attività pericolose per sé e per gli altri, in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria.

All'interno del parco sarà realizzato un impianto d'illuminazione di emergenza adeguato a garantire quanto sopra indicato.

Data
Febbraio 2025

Il Tecnico
ing. Gianluca Catafalco

Relazione di Calcolo

1 Protezione dai contatti diretti e indiretti

1.1 Protezione contro i contatti diretti

Per contatto diretto si intende il contatto con parti attive, ovvero con parti conduttrici in tensione in servizio ordinario. Il contatto diretto può essere pericoloso per le persone (folgorazione, bruciature, ecc.) e devono essere prese adeguate misure di protezione.

Le misure di protezione contro i contatti diretti in bassa tensione possono essere *totali o parziali*.

Le misure di protezione *totali* sono destinate alla protezione delle persone profane di elettricità, vengono applicate in luoghi ordinari e sono costituite dall'isolamento e dagli involucri o barriere.

Le misure di protezione *parziali* sono adibite alla protezione delle persone elettricamente addestrate (qualificate) e vengono applicate nelle aree elettriche chiuse dove hanno accesso solo queste persone.

La norma richiede che le aree elettriche chiuse siano chiaramente e visibilmente contrassegnate mediante opportune segnalazioni; il che significa esporre cartelli monitori per limitare l'accesso solo a persone addestrate. Si noti che la norma distingue le aree elettriche chiuse "mediante mezzi speciali" (ad es. una chiave) dalle altre aree elettriche dove l'accesso non è fisicamente impedito, ma solo segnalato da un cartello di divieto.

Nel primo caso non è richiesta alcuna protezione contro i contatti diretti, ma bisogna rispettare determinate distanze; nel secondo caso si deve attuare la protezione mediante ostacoli o per distanziamento e inoltre rispettare determinate distanze minime tra organi di comando e tra questi e la parete.

1.2 Protezione contro i contatti indiretti

Per contatto indiretto si intende il contatto di una persona con una parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico, che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento, ma che può andare in tensione in caso di un cedimento dell'isolamento principale.

La misura di protezione più usuale contro i contatti indiretti è quella di collegare la massa dell'apparecchio a terra, tramite un apposito conduttore, che prende il nome di conduttore di protezione.

I requisiti della protezione dipendono dal sistema elettrico di alimentazione (TT, TN, IT); comunque sia le cose devono essere predisposte in modo da garantire l'interruzione automatica del circuito in caso di pericolo per le persone. In altre parole, i dispositivi di interruzione automatica del circuito devono intervenire in un tempo tanto più

breve quanto maggiore è la tensione sulle masse, secondo una curva limite tensione – tempo compatibile con la protezione del corpo umano.

1.3 Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT

Il sistema di distribuzione dell'impianto in esame è TT e pertanto nella scelta delle misure di protezione da adottare si deve tener conto del *coordinamento tra resistenza di terra e dispositivi di protezione*.

La resistenza di terra R_E e la corrente I_{SS} , corrispondente ad un tempo di intervento del dispositivo di protezione di cinque secondi, devono soddisfare la condizione:

$$R_E I_{SS} \leq U_L$$

dove U_L è pari a 50V nei locali di tipo ordinario.

Se una massa è protetta da più dispositivi in serie, è ovvio che per la protezione contro i contatti indiretti può essere considerato il dispositivo che presenta la minor corrente di intervento entro cinque secondi.

Soddisfare la condizione $R_E \leq U_L / I_{SS}$ non è affatto facile in quanto richiederebbe una resistenza di terra molto bassa, in genere inferiore all'Ohm.

Ma con la normalizzazione del *dispositivo differenziale*, si dispone ora di un mezzo protettivo ad "hoc", ideato e costruito appositamente per la protezione delle persone dai pericoli dell'elettricità. Un interruttore differenziale è specificato dalla corrente nominale I_n e dalla corrente differenziale nominale d'intervento I_{dn} . E' a quest'ultima che occorre riferirsi per il dimensionamento dell'impianto di terra, deve essere pertanto soddisfatta la relazione

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

Particolare attenzione occorre porre nella scelta degli interruttori differenziali, in quanto apparecchi utilizzatori come personal computer, gruppi statici di continuità che hanno al loro interno circuiti elettronici funzionanti in corrente continua, danno luogo, in caso di guasto a terra, a correnti con componenti continue.

In questi casi, poiché correnti di guasto a terra non sono rilevate dal trasformatore toroidale degli interruttori differenziali di tipo AC, che sono costruiti per funzionare solo in presenza di correnti di guasto alternate, si devono utilizzare dispositivi differenziali di tipo A per proteggere i circuiti monofase dei computer e di tipo B per il circuito trifase a monte dell'SOCCORRITORE (art.532.2.1.4 della norma CEI 64-8).

2 Protezione contro le sovracorrenti

Per sovracorrente si intende ogni corrente superiore alla portata del cavo.

Le sovracorrenti possono essere causate da un sovraccarico o da un corto circuito. La corrente di *sovraccarico* è una corrente che si stabilisce in un circuito elettricamente sano. La corrente di *corto circuito* è una sovracorrente prodotta da un guasto di impedenza trascurabile tra le due parti del circuito, che presentano una differenza di potenziale nel servizio ordinario, ad esempio tra due conduttori di fase.

2.1 Scelta dei dispositivi di protezione delle condutture contro il sovraccarico

Dato I_B che rappresenta la corrente d'impiego, cioè la corrente che nel servizio ordinario percorre il cavo prescelto di portata I_z , sia I_n la corrente nominale, o di regolazione, del dispositivo di protezione contro il sovraccarico, la relazione tra questi tre valori di corrente è la seguente:

Il cavo dovrà avere una portata maggiore o tutt'al più uguale alla corrente d'impiego del circuito, dovrà cioè essere:

$$I_z \geq I_B$$

Il dispositivo di protezione contro il sovraccarico deve essere adatto a portare con continuità la corrente d'impiego I_B che normalmente fluisce nel circuito, senza dar luogo a interventi intempestivi. La corrente nominale del dispositivo di protezione I_n deve essere perciò uguale o superiore alla corrente d'impiego del circuito:

$$I_n \geq I_B$$

Infine si osserva che il dispositivo di protezione contro il sovraccarico non dovrebbe consentire il permanere di correnti superiori alla portata del cavo, dovrà pertanto essere verificata la condizione

$$I_n \geq I_z$$

In definitiva dovrà essere:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

È noto, d'altra parte, che il dispositivo di protezione interviene, in modo certo, solo per correnti uguali o superiori alla corrente convenzionale di intervento I_f .

A tal proposito, per ovviare a ciò, in sede normativa è stato raggiunto un giusto compromesso tra sicurezza ed economia ammettendo che I_f possa superare I_z , secondo la relazione

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

In definitiva, un dispositivo di protezione delle condutture contro il sovraccarico deve soddisfare entrambe le condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

2.2 Scelta dei dispositivi di protezione contro il corto circuito

Affinché il dispositivo di protezione sia idoneo ad assolvere la funzione di protezione contro il corto circuito è sufficiente che esso:

- sia in grado di interrompere e chiudere la corrente presunta di corto circuito, ossia la corrente che fluisce in un punto dell'impianto a seguito di corto circuito in quel punto, quando il dispositivo di protezione è sostituito da un conduttore di impedenza trascurabile. Il dispositivo di protezione contro il corto circuito deve essere in grado di interrompere la corrente presunta di corto circuito nel punto d'installazione.
- sia in grado di interrompere la corrente in un tempo sufficientemente breve per la protezione termica del cavo.

Queste condizioni si verificano per le condutture con la seguente formula:

$$\int i^2 dt \leq k^2 S^2$$

Il termine $\int i^2 dt$ è denominato *integrale di Joule*, o anche *energia specifica* o *energia specifica passante*, e rappresenta l'energia specifica che fluisce attraverso il dispositivo di protezione, prima che questo interrompa la corrente di corto circuito.

Il termine $K^2 S^2$ indica l'energia tollerabile in condizioni adiabatiche (ovvero tutto il calore sviluppato dalla corrente di corto circuito va ad aumentare la temperatura del conduttore) da un cavo costituito di un certo materiale conduttore di sezione S , isolato con un determinato isolante e avente una temperatura iniziale definita.

La scelta del dispositivo di protezione è relativa al confronto tra l'energia lasciato fluire dal dispositivo di protezione e quello tollerabile dal cavo in condizioni adiabatiche.

3 Caduta di tensione

La caduta di tensione tra l'origine e un punto qualunque dell'impianto non sarà superiore al 4% della tensione nominale CEI 64-8/5).

4 Protezione contro i fulmini

Protezione dei fulmini nei confronti del Rischio R1 (Perdite di vita umana):

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA È PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

Le valutazioni di natura economica (Protezione dal Rischio R4), volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché non richieste dal Committente.

Data
Febbraio 2025

Il Tecnico
ing. Gianluca Catafalco

Verifiche e Calcoli

ALIMENTAZIONE

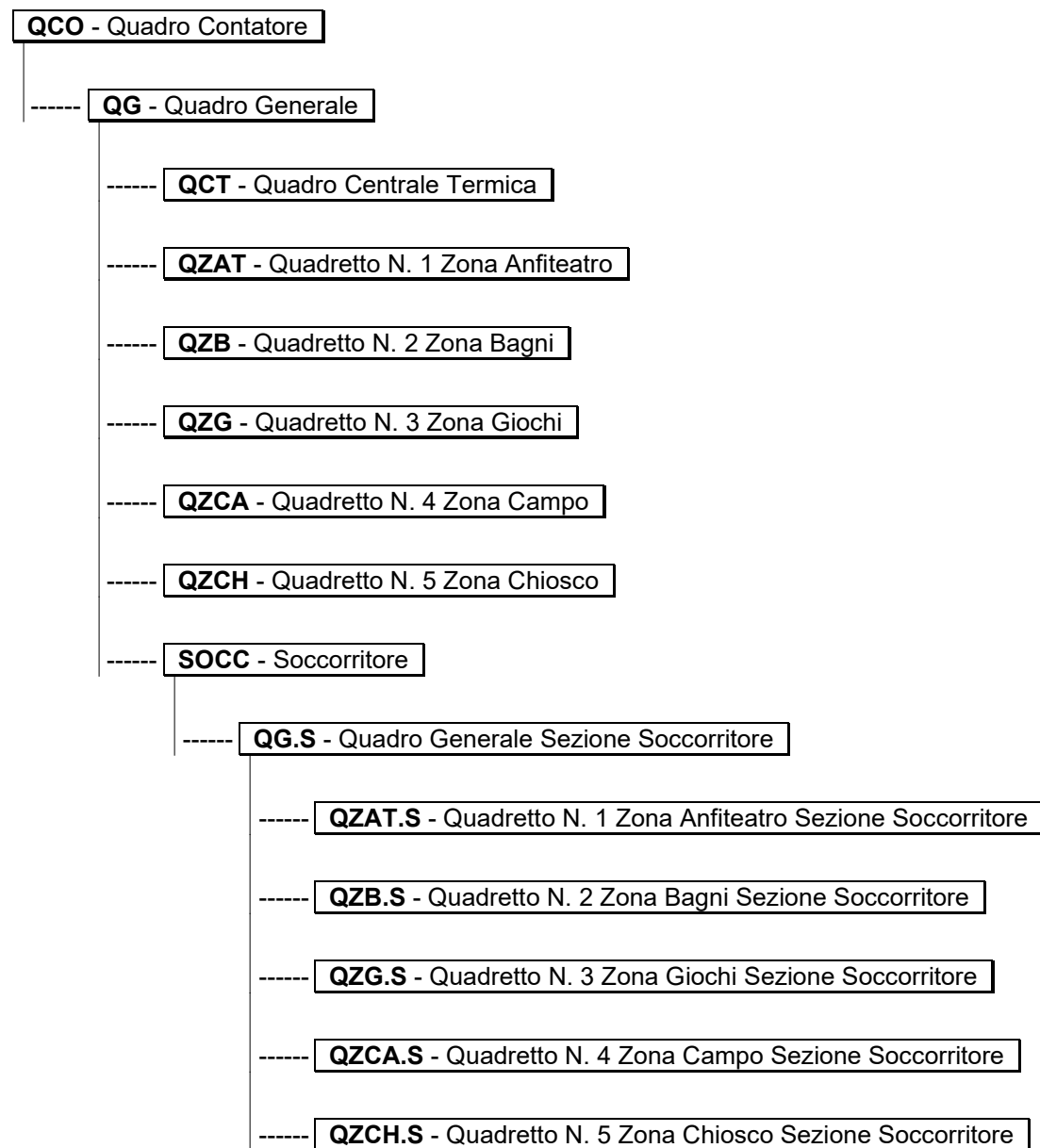
DATI GENERALI DI IMPIANTO

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

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ_{cc}	Cos φ carico
15	0,0	0,50	0,90

STRUTTURA QUADRI



LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos ϕ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QCO] Quadro Contatore

QUADRO GENERALE		3F+N+PE	47,54	0,90	400	76,49
-----------------	--	---------	-------	------	-----	-------

Quadro: [QG] Quadro Generale

QUADRO CENTRALE TERMICA		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
QUADRETTO N. 1		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
QUADRETTO N. 2		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
QUADRETTO N. 3		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
QUADRETTO N. 4		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
QUADRETTO N. 5		3F+N+PE	7	0,90	400	17,64
ALTRE UTENZE	-U1.1.7	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U1.1.8	F+N+PE	2	0,90	230	9,62
SOCCORRITORE		F+N+PE	3,82	0,95	230	17,45

Quadro: [QCT] Quadro Centrale Termica

ALTRE UTENZE	-U2.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U2.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Quadro: [QZAT] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro

ALTRE UTENZE	-U3.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U3.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Quadro: [QZB] Quadretto N. 2 Zona Bagni

ALTRE UTENZE	-U4.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U4.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Quadro: [QZG] Quadretto N. 3 Zona Giochi

ALTRE UTENZE	-U5.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U5.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Quadro: [QZCA] Quadretto N. 4 Zona Campo

ALTRE UTENZE	-U6.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U6.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	---------------	-----------------	-----------------------

Quadro: [QZCH] Quadretto N. 5 Zona Chiosco

ALTRE UTENZE	-U7.1.1	3F+N+PE	5	0,90	400	8,01
ALTRE UTENZE	-U7.1.2	F+N+PE	2	0,90	230	9,62

Quadro: [SOCC] Soccorritore

SOCCORRITORE		F+N+PE	3,82	0,95	230	17,45
--------------	--	--------	------	------	-----	-------

Quadro: [QG.S] Quadro Generale Sezione Soccorritore

QUADRETTO N. 1		F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
QUADRETTO N. 2		F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
QUADRETTO N. 3		F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
QUADRETTO N. 4		F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
QUADRETTO N. 5		F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QZAT.S] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-U10.1.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
--------------	----------	--------	-----	------	-----	------

Quadro: [QZB.S] Quadretto N. 2 Zona Bagni Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-U11.1.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
--------------	----------	--------	-----	------	-----	------

Quadro: [QZG.S] Quadretto N. 3 Zona Giochi Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-U12.1.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
--------------	----------	--------	-----	------	-----	------

Quadro: [QZCA.S] Quadretto N. 4 Zona Campo Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-U13.1.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
--------------	----------	--------	-----	------	-----	------

Quadro: [QZCH.S] Quadretto N. 5 Zona Chiosco Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-U14.1.1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
--------------	----------	--------	-----	------	-----	------

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: [QCO] Quadro Contatore

Generale	-	C	100	100	-	1	1	-
-QF1	4	-	-	-	Si	A SI	1	S

Quadro: [QG] Quadro Generale

QUADRO CENTRALE TERMICA	-	C	32	32	-	0,32	0,32	-
-QF1.1.1	3+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 1	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF1.1.2	3+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 2	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF1.1.3	3+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 3	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF1.1.4	3+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 4	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF1.1.5	3+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 5	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF1.1.6	3+N	-	-	-				
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF1.1.7	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF1.1.8	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
SOCCORRITORE	-	C	32	32	-	0,32	0,32	-
-QF1.1.9	2	-	-	-	Si	A SI	0,3	S

Quadro: [QCT] Quadro Centrale Termica

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF2.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-

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]
-QF2.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZAT] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF3.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF3.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZB] Quadretto N. 2 Zona Bagni

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF4.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF4.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZG] Quadretto N. 3 Zona Giochi

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF5.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF5.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZCA] Quadretto N. 4 Zona Campo

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF6.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF6.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZCH] Quadretto N. 5 Zona Chiosco

ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF7.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.
ALTRE UTENZE	-	C	10	10	-	0,1	0,1	-
-QF7.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QG.S] Quadro Generale Sezione Soccorritore

QUADRETTO N. 1	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF9.1.1	1+N	-	-	-				

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]
QUADRETTO N. 2	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF9.1.2	1+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 3	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF9.1.3	1+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 4	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF9.1.4	1+N	-	-	-				
QUADRETTO N. 5	-	C	25	25	-	0,25	0,25	-
-QF9.1.5	1+N	-	-	-				

Quadro: [QZAT.S] Quadretto N. 1 Zona Anfiteatro Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-	C	6	6	-	0,06	0,06	-
-QF10.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZB.S] Quadretto N. 2 Zona Bagni Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-	C	6	6	-	0,06	0,06	-
-QF11.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZG.S] Quadretto N. 3 Zona Giochi Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-	C	6	6	-	0,06	0,06	-
-QF12.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZCA.S] Quadretto N. 4 Zona Campo Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-	C	6	6	-	0,06	0,06	-
-QF13.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

Quadro: [QZCH.S] Quadretto N. 5 Zona Chiosco Sezione Soccorritore

ALTRE UTENZE	-	C	6	6	-	0,06	0,06	-
-QF14.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

SOCCORRITORE

Collocazione	Fasi ingresso	An [kVA]	THDi [%]	η	In rete 1 [A]	Tipo batteria
Descrizione SOCCORRITORE	Fasi uscita	cos φ	Tecnologia		In rete 2 [A]	Autonomia [min]

SOCCORRITORE: [SOCC] Soccorritore

[SOCC]	1	3	3	0,92	5,82	
SOCCORRITORE 3000 VA (230V in 230V out)	1	0,95	on-line	-	-	14

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QCO] QUADRO CONTATORE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
47,54	76,49	76,49	74,77	76,49	0,9		1	

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.
-WC1	3F+N+PE	multi	5	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 35 1x 35 1x 35	2,65	0,39	11,11	15,06	0,1	0,1	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]
76,49	147	15	13,57	8,58	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Generale	-	4	C	100	100	-	1	1
-QF1	4	-	-	-	Si	A SI	1	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QCO] QUADRO CONTATORE

LINEA: QUADRO GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
47,54	76,49	76,49	74,77	76,49	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 sicur.
-WC0.1.1	3F+N+PE	multi	30	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 35	1x 35	15,87	2,35	26,99	17,41	0,62	0,72	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]
76,49	114	13,57	7,91	2,53	0,05

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
47,54	76,49	76,49	74,77	76,49	0,9		0,9	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	125	8	20,00	5,50	15

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE
LINEA: QUADRO CENTRALE TERMICA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	8,01	17,64	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.
-WC1.1.1	3F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	92,6	4,31	119,59	21,71	0,79	1,51	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]
17,64	75	7,91	2,09	0,47	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRO CENTRALE TERMICA	-	3+N	C	32	32	-	0,32	0,32
-QF1.1.1	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRETTO N. 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	17,64	8,01	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.
-WC1.1.2	3F+N+PE	multi	60	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 10 1x 10 1x 10	111,12	5,17	138,11	22,57	0,95	1,67	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]
17,64	55	7,91	1,81	0,4	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 1	-	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.2	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRETTO N. 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	8,01	17,64	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.
-WC1.1.3	3F+N+PE	multi	155	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 16 1x 16 1x 16	179,41	12,66	206,4	30,07	1,56	2,29	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]
17,64	72	7,91	1,21	0,26	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 2	-	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.3	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRETTO N. 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	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.
-WC1.1.4	3F+N+PE	multi	80	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 10 1x 10 1x 10	148,16	6,89	175,15	24,3	1,27	1,99	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]
17,64	55	7,91	1,43	0,32	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 [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 3	-	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.4	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRETTO N. 4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	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.
-WC1.1.5	3F+N+PE	multi	200	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 16 1x 16 1x 16	231,5	16,34	258,49	33,75	2,02	2,74	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]
17,64	72	7,91	0,97	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 4	-	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.5	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRETTO N. 5

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	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.
-WC1.1.6	3F+N+PE	multi	200	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 16 1x 16 1x 16	231,5	16,34	258,49	33,75	2,02	2,74	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]
17,64	72	7,91	0,97	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 5	-	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.6	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC1.1.7	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	273,92	19,77	0,94	1,67	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]
8,01	19	7,91	0,92	0,2	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.7	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	0	0	9,62	0,9	1		

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.
-WC1.1.8	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	273,92	19,77	2,28	3	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]
9,62	23	5,1	0,47	0,2	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF1.1.8	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG] QUADRO GENERALE

LINEA: SOCCORRITORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3,82	17,45	0	17,45	0	0,95			

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.
-WC1.1.9	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	30,87	0,96	57,85	18,36	0,54	1,27	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]
17,45	63	5,1	2,32	1,04	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
SOCCORRITORE	-	2	C	32	32	-	0,32	0,32
-QF1.1.9	2	-	-	-	Si	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QCT] QUADRO CENTRALE TERMICA

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	8,01	17,64	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	40	6	N.D.	1,50	10

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QCT] QUADRO CENTRALE TERMICA

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC2.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	366,52	24,07	0,94	2,46	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]
8,01	19	2,09	0,69	0,15	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF2.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QCT] QUADRO CENTRALE TERMICA

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	0	0	9,62	0,9	1		

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.
-WC2.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	366,52	24,07	2,28	3,8	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]
9,62	23	1,09	0,35	0,15	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF2.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZAT] QUADRETTO N. 1 ZONA ANFITEATRO

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	17,64	8,01	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZAT] QUADRETTO N. 1 ZONA ANFITEATRO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC3.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	385,04	24,93	0,94	2,62	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]
8,01	19	1,81	0,65	0,14	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF3.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZAT] QUADRETTO N. 1 ZONA ANFITEATRO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	0	9,62	0	0,9	1		

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.
-WC3.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	246,93	2,36	385,04	24,93	2,28	3,96	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]
9,62	23	0,94	0,33	0,14	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF3.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZB] QUADRETTO N. 2 ZONA BAGNI

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	8,01	8,01	17,64	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZB] QUADRETTO N. 2 ZONA BAGNI

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC4.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	246,93	2,36	453,33	32,43	0,94	3,23	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]
8,01	19	1,21	0,55	0,12	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF4.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZB] QUADRETTO N. 2 ZONA BAGNI

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	0	0	9,62	0,9	1		

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.
-WC4.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	354,56	32,25	1,37	3,66	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]
9,62	30	0,62	0,36	0,15	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF4.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZG] QUADRETTO N. 3 ZONA GIOCHI

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZG] QUADRETTO N. 3 ZONA GIOCHI

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC5.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	246,93	2,36	422,08	26,66	0,94	2,94	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]
8,01	19	1,43	0,6	0,13	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF5.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZG] QUADRETTO N. 3 ZONA GIOCHI

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	9,62	0	0	0,9	1		

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.
-WC5.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	323,31	26,48	1,37	3,37	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]
9,62	30	0,73	0,39	0,17	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF5.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCA] QUADRETTO N. 4 ZONA CAMPO

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCA] QUADRETTO N. 4 ZONA CAMPO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC6.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	505,42	36,11	0,94	3,69	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]
8,01	19	0,97	0,5	0,1	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF6.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCA] QUADRETTO N. 4 ZONA CAMPO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	9,62	0	0	0,9	1		

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.
-WC6.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	92,6	2,02	351,09	35,77	0,86	3,6	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]
9,62	39	0,49	0,36	0,15	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF6.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCH] QUADRETTO N. 5 ZONA CHIOSCO

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7	17,64	17,64	8,01	8,01	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCH] QUADRETTO N. 5 ZONA CHIOSCO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

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.
-WC7.1.1	3F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	505,42	36,11	0,94	3,69	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]
8,01	19	0,97	0,5	0,1	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF7.1.1	3+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCH] QUADRETTO N. 5 ZONA CHIOSCO

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,62	9,62	0	0	0,9	1		

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.
-WC7.1.2	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	92,6	2,02	351,09	35,77	0,86	3,6	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]
9,62	39	0,49	0,36	0,15	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
-QF7.1.2	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,81	0	4,81	0	0,89		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: QUADRETTO N. 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	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.
-WC9.1.1	F+N+PE	multi	60	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	185,2	5,73	273,92 (6270,43)	25,05 (4547,46)	0,17	1,99 (0,72)	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]
0,96	49	1,48 (0,03)	0,46 (0,03)	0,2 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 1	-	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF9.1.1	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: QUADRETTO N. 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	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.
-WC9.1.2	F+N+PE	multi	155	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	478,43	14,8	567,15 (6563,66)	34,12 (4556,53)	0,44	2,26 (0,99)	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]
0,96	49	1,48 (0,03)	0,22 (0,03)	0,09 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 2	-	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF9.1.2	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	NO	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: QUADRETTO N. 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	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.
-WC9.1.3	F+N+PE	multi	80	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	246,93	7,64	335,65 (6332,16)	26,96 (4549,37)	0,23	2,05 (0,78)	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]
0,96	49	1,48 (0,03)	0,38 (0,03)	0,16 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 3	-	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF9.1.3	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	NO	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: QUADRETTO N. 4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	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.
-WC9.1.4	F+N+PE	multi	200	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	617,33	19,1	706,05 (6702,56)	38,42 (4560,83)	0,57	2,39 (1,12)	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]
0,96	49	1,48 (0,03)	0,18 (0,02)	0,07 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 4	-	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF9.1.4	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	NO	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QG.S] QUADRO GENERALE SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: QUADRETTO N. 5

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	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.
-WC9.1.5	F+N+PE	multi	200	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	617,33	19,1	706,05 (6702,56)	38,42 (4560,83)	0,57	2,39 (1,12)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	49	1,48 (0,03)	0,18 (0,02)	0,07 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRETTO N. 5	-	1+N	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF9.1.5	1+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	NO	NO

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZAT.S] QUADRETTO N. 1 ZONA ANFITEATRO SEZIONE
SOCCORRITORE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZAT.S] QUADRETTO N. 1 ZONA ANFITEATRO SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

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.
-WC10.1.1	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	246,93	2,36	520,85 (6517,36)	27,41 (4549,82)	0,22	2,22 (0,95)	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]
0,96	23	0,46 (0,03)	0,24 (0,03)	0,1 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
-QF10.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZB.S] QUADRETTO N. 2 ZONA BAGNI SEZIONE SOCCORRITORE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZB.S] QUADRETTO N. 2 ZONA BAGNI SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC11.1.1	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	814,09 (6810,6)	36,48 (4558,89)	0,22	2,49 (1,22)	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]
0,96	23	0,22 (0,03)	0,15 (0,02)	0,06 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
-QF11.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZG.S] QUADRETTO N. 3 ZONA GIOCHI SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZG.S] QUADRETTO N. 3 ZONA GIOCHI SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

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.
-WC12.1.1	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	582,59 (6579,1)	29,32 (4551,73)	0,22	2,28 (1)	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]
0,96	23	0,38 (0,03)	0,21 (0,03)	0,09 (0,02)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
-QF12.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCA.S] QUADRETTO N. 4 ZONA CAMPO SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCA.S] QUADRETTO N. 4 ZONA CAMPO SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC13.1.1	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	952,99 (6949,5)	40,78 (4563,19)	0,22	2,62 (1,35)	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]
0,96	23	0,18 (0,02)	0,13 (0,02)	0,05 (0,01)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
-QF13.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCH.S] QUADRETTO N. 5 ZONA CHIOSCO SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} / I _{Δm} [kA]	I _{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
-QS1	-	32	4	N.D.	N.D.	

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QZCH.S] QUADRETTO N. 5 ZONA CHIOSCO SEZIONE SOCCORRITORE
LINEA: ALTRE UTENZE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

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.
-WC14.1.1	F+N+PE	multi	20	61			1,0	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	246,93	2,36	952,99 (6949,5)	40,78 (4563,19)	0,22	2,62 (1,35)	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]
0,96	23	0,18 (0,02)	0,13 (0,02)	0,05 (0,01)	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 _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALTRE UTENZE	-	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
-QF14.1.1	1+N	-	-	-	Si	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Data
Febbraio 2025

Il Tecnico
ing. Gianluca Catafalco