



COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE: Via Ingegneria Srl

SOGGETTO TECNICO: S.O. INGEGNERIA - DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE BOLOGNA



## PROGETTO ESECUTIVO

Ampliamento del parcheggio Metropark P3 a servizio della stazione ferroviaria di Rimini  
(Fase 2)

IMPIANTO ELETTRICO E TRASMISSIONE DATI

Relazione di calcolo impianto elettrico

SCALA

-

Foglio

1

di

-

STRUTTURA

M K G P

COMMESSA

R N 0 1

COD.PROG.

E R I M

TAVOLA

R 0 2

REV.

A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	M.Di Girolamo	12/12/2019	MD. Cacciatore	12/12/2019	C. Minoli	12/12/2019	F. Celentani	12/12/2019
B	Revisione	-	-	-	-	-	-	-	-
C	Revisione	-	-	-	-	-	-	-	-
D	Revisione	-	-	-	-	-	-	-	-

POSIZIONE  
ARCHIVIO

LINEA

--	--	--	--

SEDE TECN.

--	--	--	--	--	--


NOME DOC.

--	--	--	--

NUMERAZ.


--	--	--	--	--	--

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b> <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 1 di 21

## INDICE

1.	Premessa .....	2
2.	Normative di riferimento .....	3
3.	Calcolo della corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna.....	4
4.	Calcolo del fattore di potenza della corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna .....	5
5.	Calcolo della potenza di linea e convenzionale dell'impianto .....	6
6.	Calcolo della corrente d'impiego.....	8
7.	Calcolo della portata dei cavi .....	9
8.	Dimensionamento delle condutture elettriche .....	10
9.	Protezione delle condutture elettriche dalle correnti di sovraccarico.....	12
10.	Protezione delle condutture elettriche dalle correnti di corto circuito.....	13
11.	Protezione contro i contatti indiretti .....	15
12.	Protezione contro i contatti diretti .....	16
13.	Interruttori differenziali magnetotermici per la protezione dei circuiti.....	17
14.	Impianto di terra .....	18
15.	Gruppo di continuità (UPS).....	20
16.	Calcolo esecutivo degli impianti .....	21

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 2 di 21

## 1. Premessa.

La presente relazione ha per oggetto la progettazione degli impianti elettrici dell'ambito degli interventi di realizzazione dell'ampliamento del parcheggio della stazione ferroviaria di Rimini. La progettazione è stata realizzata considerando l'esigenza di continuità di esercizio degli impianti alimentati e l'affidabilità degli impianti stessi.

Le caratteristiche base a cui risponde l'impostazione progettuale sono in ordine di importanza:

- sicurezza per le persone e le installazioni;
- disponibilità ed affidabilità impiantistiche;
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione;
- uniformità con le opere già realizzate.

Il sistema di distribuzione è del tipo TT, ovvero un sistema in cui il neutro e le masse sono direttamente collegati a terra mediante due impianti di terra indipendenti.

Il dimensionamento dell'impianto elettrico di distribuzione è schematicamente valutabile attraverso i seguenti blocchi funzionali:


- il quadro elettrico generale BT e relativi sottoquadri;
- le linee dorsali principali e secondarie;
- l'impianto di terra.

Per quanto riguarda in particolare il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il loro coordinamento con gli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- portata determinata attraverso l'analisi dei carichi in funzione della potenza assorbita e tenendo conto dei fattori di utilizzazione e di contemporaneità dei carichi;
- dimensionamento del cavo in relazione alla portata di corrente in regime permanente;
- dimensionamento in relazione alla caduta di tensione ammessa;

La scelta degli interruttori soddisfa le seguenti condizioni:


- tensione nominale dell'interruttore  $\geq$  della tensione concatenata della rete;
- frequenza nominale dell'interruttore uguale a quella di rete;
- energia specifica passante inferiore a quella ammissibile dal cavo.
- potere di interruzione dell'interruttore maggiore della corrente di corto circuito trifase nel punto di installazione dell'interruttore.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 3 di 21

## 2. Normative di riferimento

Le principali norme di cui si è tenuto conto nello sviluppo del calcolo impiantistico sono:

- Legge n. 186/68 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- DM n. 37/08 “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”;
- D.Lgs. n. 81/08 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- CEI 9-6 (EN50122) “Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra”
- CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo”;
- CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata”
- CEI 17-5 “Apparecchiature a bassa tensione: Interruttori automatici”
- CEI 17-13 (EN60439) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione”;
- CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V”;
- CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”;
- CEI 79-10 “Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 4 di 21

### 3. Calcolo della corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna

La corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna da assumere nel calcolo ai fini del dimensionamento delle apparecchiature è stabilita dalla normativa CEI 0-21 paragrafo 5.1.3.


La normativa stabilisce che i valori di corrente di cortocircuito massima sono determinati assumendo una corrente di cortocircuito trifase morsetti alla sbarra BT, o alla sezione BT di cabina secondaria, non superiore al valore pianificato di 16 kA.

Il valore della corrente di cortocircuito massima, da considerare per la scelta delle apparecchiature dell'Utente, è convenzionalmente assunto pari a:

- 6 kA per le forniture monofase,
- 10 kA per le forniture trifase per Utenti con potenza disponibile per la connessione fino a 33 kW;
- 15 kA per le forniture trifase per utenti con potenza disponibile per la connessione superiore a 33 kW;
- 6 kA per la corrente di cortocircuito fase-neutro nelle forniture trifase.

Per il caso in esame, il solo parcheggio P2 ed il relativo ampliamento, sono stati assunti i seguenti valori:

- fornitura trifase con potenza disponibile 15 kW, per cui  $I_{ccmax} = 10 \text{ Ka}$
- fornitura trifase con potenza disponibile 66 kW per ricarica auto elettriche, per cui  $I_{ccmax} = 15 \text{ Ka}$

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

#### 4. Calcolo del fattore di potenza della corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna

Per il fattore di potenza della corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna da assumere nel calcolo ai fini del dimensionamento delle apparecchiature è stabilita dalla normativa CEI 0-21 paragrafo 5.1.3 tab. 4

Valore della corrente di cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza
I = 6	0,7
I = 10	0,5
10 < I ≤ 20	0,3


Nel caso in esame, sono stati assunti i seguenti valori:

a) Impianto elettrico parcheggio P2:

$I_{ccmax} = 10$  kA per cui si assume  $\cos \phi_{cc}=0,5$

b) Locale a servizio dell'impianto:

$I_{ccmax} = 10$  kA per cui si assume  $\cos \phi_{cc}=0,5$

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

## 5. Calcolo della potenza di linea e convenzionale dell'impianto

La potenza convenzionale di un circuito elettrico rappresenta la potenza attiva per la quale deve essere dimensionato il circuito, determinata non in base al suo effettivo funzionamento, ma tenendo conto della potenza di targa degli apparecchi alimentati e di opportuni coefficienti.

Tali coefficienti possono essere valutati statisticamente oppure in base all'effettivo funzionamento degli utilizzatori e tengono conto della potenza mediamente richiesta dai singoli carichi elettrici collegati al circuito in esame e, nel caso di alimentazione più carichi, della contemporaneità di funzionamento ipotizzabile. Estendendo questo discorso al complesso dei circuiti che costituiscono l'impianto elettrico utilizzatore si arriva a definire la potenza convenzionale dell'intero impianto.

In base a ciò, per il calcolo della potenza dei singoli circuiti di alimentazione e della potenza dell'intero impianto è stata adottata la seguente procedura:

- per ciascun apparecchio utilizzatore:

- a) è stata determinata la potenza attiva assorbita nominale  $P_{an}$  che rappresenta la potenza che l'apparecchio richiede alla rete di alimentazione quando funziona secondo i dati di targa;
- b) è stato determinato il coefficiente di utilizzazione  $K_u$  tenendo conto dell'effettivo regime di funzionamento dell'apparecchio e ricorrendo a valori empirici dettati dall'esperienza;
- c) è stata determinata la potenza attiva assorbita  $P_a$  durante il regime di funzionamento considerato tramite l'espressione:

$$P_a = K_u \cdot P_{an}$$


- nel caso in cui un circuito alimenta più apparecchi utilizzatori si è determinato empiricamente il coefficiente di contemporaneità  $K_c$  in considerazione del fatto che gli apparecchi utilizzatori potrebbero non funzionare tutti contemporaneamente;

- si è calcolata la potenza convenzionale del circuito mediante l'espressione:

$$P_{tc} = K_c \cdot \sum_{i=1}^n P_{ai}$$

dove  $\sum_{i=1}^n P_{ai}$  rappresenta la somma delle potenze attive assorbite dagli apparecchi utilizzatori alimentati da uno stesso circuito.


- si è determinata la potenza convenzionale dell'intero impianto come somma delle potenze convenzionali dei circuiti costituenti l'impianto:

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 7 di 21

$$P_t = \sum_{i=1}^n P_{tci}$$

Assumendo cautelativamente pari ad 1 sia i coefficienti di utilizzazione che di contemporaneità si ottiene che le potenze convenzionali degli apparecchi utilizzatori coincidono con le rispettive potenze assorbite nominali.



	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

## 6. Calcolo della corrente d'impiego

Si definisce corrente d'impiego  $I_b$  la corrente che può fluire in un circuito nel servizio ordinario, escludendo quindi il funzionamento con sovracorrenti dovuti a sovraccarichi e corto circuiti. Per la sua determinazione si è fatto riferimento alla potenza attiva convenzionale transitante nel circuito  $P_{tc}$ , alla tensione di alimentazione  $V_n$  e al fattore di potenza  $\cos \varphi$ :

$$I_b = \frac{P_{tc}}{k \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

dove:


$k = 1,73$  per circuiti trifase

$k = 1$  per circuiti monofase

Per il calcolo sono stati assunti i seguenti valori di progetto:

- la tensione di alimentazione è pari a  $V_n = 220 \text{ V}$
- le potenze attive convenzionali transitanti nei circuiti  $P_{tc}$  sono state calcolate nel paragrafo precedente;
- il fattore di potenza delle apparecchiature utilizzate è pari a  $\cos \varphi = 0,9$ , fatta eccezione per le lampade a vapori di mercurio. Infatti esse per la loro accensione e stabilizzazione richiedono l'utilizzo di un alimentatore (reattore) che assorbe potenza reattiva induttiva. L'assorbimento di potenza reattiva induttiva abbassa il valore del fattore di potenza del complesso lampada-alimentatore ad un valore di circa 0,5 - 0,6 e deve pertanto essere rifasato.

Il rifasamento è stato ottenuto scegliendo lampade dotate di alimentatore con condensatore (rifasatore) già incorporato.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 9 di 21

## 7. Calcolo della portata dei cavi

Per la determinazione della portata dei cavi si è fatto riferimento alle tabelle della norma CEI-UNEL 35026 relativi a cavi isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali fino a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua, funzionanti in regime permanente con conduttori in rame e relativi a cavi interrati entro tubi protettivi.

La portata dei cavi elettrici  $I_z$  è stata effettuata utilizzando l'espressione:

$$I_z = I_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$$

dove:

$I_0$  è la portata del cavo, funzione della sezione, del tipo di isolamento e del modo di installazione.


$K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  e  $K_4$  sono dei coefficienti correttivi della portata  $I_0$  ed in particolare:

$K_1$  è il fattore di correzione della temperatura del terreno, quando questa è diversa da 20°C;

$K_2$  è un fattore di contemporaneità che tiene conto del numero di circuiti elementari (nel caso di cavi unipolari) e del numero di cavi tripolari posati sullo stesso strato di terreno e della loro distanza.

$K_3$  tiene conto della profondità di posa, quando questa è diversa da 0,8 m.

$K_4$  tiene conto della resistività termica del terreno, quando questa è diversa da  $1,5 \frac{K \cdot m}{W}$ .

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b> <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b> <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

## 8. Dimensionamento delle condutture elettriche

Il dimensionamento delle condutture elettriche è stato effettuato utilizzando il metodo della caduta di tensione ammissibile con la seguente procedura di calcolo:

- si è assegnato un opportuno valore della caduta di tensione percentuale  $\Delta V\% \leq 4$ , così come prescritto dalle norme CEI 64-8 per impianti utilizzatori con tensione nominale  $V_n$  fino a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;

- si è stabilito un valore orientativo della reattanza unitaria  $x_l$  per linee in cavo  $\left(0,1 \frac{\Omega}{\text{Km}}\right)$ ;

- si è calcolata la resistenza specifica di linea  $r_l$  dalla espressione della caduta di tensione percentuale:

$$\Delta V\% = \frac{100 \cdot k \times I_b \times l \times (r_l \cos \varphi + x_l \sin \varphi)}{V_n}$$

dove:

$k = \sqrt{3}$  per linee trifasi  $k = 2$  per linee monofasi;

$I_b$  è la corrente d'impiego della linea;

$l$  è la lunghezza della linea;

$r_l$  è la resistenza specifica di linea;

$x_l$  è la reattanza specifica di linea;

$\varphi$  è l'angolo di sfasamento tra tensione e corrente;

- si è determinata la sezione teorica dei conduttori con l'espressione:


$$S = \frac{\rho}{r_l}$$

dove  $\rho$  è la resistività del cavo valutato alla temperatura di esercizio.

- è stata scelta la sezione commerciale dei conduttori verificando che la portata non sia inferiore alla corrente d'impiego.

I conduttori utilizzati per il dimensionamento dei cavi elettrici sono in rame; il valore della resistività del rame alla temperatura di esercizio è stata valutata a partire dal valore della resistività alla temperatura di 20 °C mediante la seguente espressione:

$$\rho = \rho_{20^\circ} \cdot [1 + \alpha_{20^\circ} \cdot (\vartheta - 20)]$$


	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 11 di 21

dove:

$\vartheta$  è la temperatura di esercizio dei cavi;

$\rho_{20^\circ}$  e  $\alpha_{20^\circ}$  rappresentano rispettivamente la resistività ed il coefficiente di temperatura del rame a 20°C:

$$\rho_{20^\circ} = 17,8 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{Km}} \text{ e } \alpha_{20^\circ} = 0,0039^\circ\text{C}^{-1}$$

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 12 di 21

### 9. Protezione delle condutture elettriche dalle correnti di sovraccarico

Lo scopo della protezione contro il sovraccarico delle condutture elettriche è quello di interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori dell'impianto prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolante, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente esterno, permettendo la conduzione dei sovraccarichi di breve durata che si producono nel normale esercizio.

Per la protezione del sovraccarico la taratura dell'interruttore è stata scelta in modo da rispettare le due condizioni seguenti, stabilite dalla norma CEI 64-8/4:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$


dove:

$I_b$  è la corrente d'impiego;

$I_z$  è la portata della conduttura;

$I_n$  è la corrente nominale dell'interruttore;

$I_f$  è la corrente convenzionale d'intervento dell'interruttore.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

## 10. Protezione delle condutture elettriche dalle correnti di corto circuito

Lo scopo della protezione dalle correnti di corto circuito è quello di interrompere le correnti di sovraccarico dovute a guasti, ossia al contatto tra due parti a diversa tensione che, facendo diminuire l'impedenza totale del circuito, fa aumentare in modo significativo l'intensità di corrente, producendo elevate sollecitazioni termiche e meccaniche di caratteristiche diverse da quelle del sovraccarico.

La progettazione dei dispositivi di protezione è stata effettuata rispettando le seguenti condizioni:

$$I_n \leq I_b$$

$$I_{tm} \leq I_{cc\ min}$$

$$I_{cn} \geq I_{cc\ max}$$

$$\int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 \cdot S^2$$

$I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione;

$I_b$  è la corrente d'impiego;

$I_{tm}$  è la corrente di taratura dello sganciatore magnetico;

$I_{cc\ min}$  è la corrente di corto circuito minima a fondo linea;


$I_{cn}$  è il potere d'interruzione del dispositivo di protezione;

$I_{cc\ max}$  è la massima corrente di corto circuito che si può produrre nel punto d'installazione del dispositivo di protezione;

$K$  è un coefficiente che tiene conto delle caratteristiche del cavo della linea. I valori del coefficiente  $K$  adottati sono quelli della norma CEI 64-8/4 validi per corto circuiti di durata inferiore a 5 sec;

$S$  è la sezione del cavo;

L'ultima condizione rappresenta la verifica dell'energia specifica passante, ovvero l'energia termica specifica che viene fatta fluire durante il corto circuito dal dispositivo di protezione non deve superare quella ammissibile dal cavo di linea. Nel nostro caso, avendo adottato come dispositivi di protezione interruttori con sganciatore magnetotermico, la verifica consiste nel soddisfacimento delle due condizioni (valida per interruttori magnetotermici):

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

$$I_{cc\ min} \geq I_a$$

$$I_{cc\ max} \leq I_b$$

dove  $I_a$  e  $I_b$  rappresentano i valori delle correnti ottenute dall'intersezione della curva caratteristica (energia specifica) del cavo e del dispositivo di protezione, ossia i valori delle correnti dove risulta soddisfatta la

$$\text{condizione } \int_0^{t_i} i^2 dt = K^2 \cdot S^2.$$

Per il calcolo delle correnti di corto circuito massima e minima dei circuiti ( $I_{cc\ max}$  e  $I_{cc\ min}$ ) si è preso in considerazione rispettivamente il guasto trifase ad inizio linea ed il guasto monofase a fondo linea.

Il valore della corrente di corto circuito massima coincide con quella all'uscita del contatore fornito dall'Ente distributore.

Il calcolo della corrente di corto circuito minima è stato determinato utilizzando la seguente espressione, valida nel caso di linee con conduttore neutro distribuito:

$$I_{cc\ min} = \frac{0,8 \cdot E}{1,5 \cdot \rho_{20^\circ} \cdot (1 + m) \cdot \frac{l}{S}}$$

dove:


$E$  è la tensione di fase di alimentazione;

$\rho_{20^\circ}$  è la resistività a 20°C, pari a  $0,018 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$  per conduttori in rame;

$m = \frac{R_N}{R_F}$  è il rapporto tra la resistenza del conduttore di neutro e quella del conduttore di fase;

$l$  è la lunghezza della linea;

$S$  è la sezione del conduttore.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 15 di 21

## 11. Protezione contro i contatti indiretti

Il contatto indiretto si verifica quando si toccano parti conduttrici di componenti elettrici che, pur non essendo normalmente in tensione, possono assumere un potenziale diverso da zero in seguito ad un guasto.

La protezione contro i contatti indiretti è stata realizzata mediante la combinazione tra l'impianto di terra ed interruttori differenziali che aprono il circuito quando si manifesta una differenza tra le correnti nei conduttori superiore ad un determinato limite in seguito ad un guasto a terra.

La norma CEI 64-8/4 impone per i sistemi TT l'uso di dispositivi a corrente differenziale che soddisfano la seguente relazione:

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


dove:

$R_E$  è la resistenza totale di terra;

$I_{dn}$  rappresenta la corrente differenziale nominale d'intervento, ovvero il valore minimo della corrente differenziale che determina l'apertura dei contatti entro i tempi specificati dalle norme.

$U_L$  è la tensione di contatto limite convenzionale ovvero il massimo valore della tensione di contatto a vuoto (valore di tensione che assume la massa quando vi è un guasto d'isolamento ma la persona non tocca la massa stessa, pari alla differenza di potenziale tra la massa ed un punto convenzionale a potenziale nullo) che è possibile mantenere per un tempo indefinito, in condizioni ambientali specificate. Per gli impianti utilizzatori a corrente alternata con tensione nominale fino a 1000 V e contatti in condizioni ordinarie si ha  $U_L = 50 \text{ V}$ .




	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 16 di 21

## 12. Protezione contro i contatti diretti

Il contatto diretto si verifica quando si toccano parti che sono normalmente in tensione, come il contatto con un conduttore.

Per garantire la protezione contro i contatti diretti sono stati utilizzati interruttori differenziali ad alta sensibilità ( $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$ ).

La scelta di interruttori ad alta sensibilità per la protezione contro i contatti indiretti risulta giustificata in quanto si è scelto di utilizzarli anche per la protezione contro i contatti diretti.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 17 di 21


### 13. Interruttori differenziali magnetotermici per la protezione dei circuiti

Allo scopo di garantire la protezione delle condutture elettriche dalle correnti di sovraccarico e di corto circuito nonché la protezione dai contatti indiretti, si è optato per la scelta di interruttori differenziali magnetotermici installati ad inizio linea di ciascun circuito costituente l'impianto. Essi sono costituiti da un interruttore differenziale dotato di due sganciatori, uno termico ed uno magnetico.

L'interruttore differenziale è un dispositivo con un funzionamento tale da aprire un circuito quando si manifesta una differenza tra le correnti nei conduttori che risulti superiore ad un determinato limite dipendente dalla tipologia dell'interruttore. La differenza di corrente tra i conduttori si verifica in genere in seguito a guasti a terra; risulta pertanto efficace per la protezione dai contatti indiretti.

Lo sganciatore termico è un dispositivo a funzionamento lento basato su fenomeni termici che hanno bisogno di un certo tempo per manifestarsi in funzione dell'accumulo di energia termica. Per tale motivo risulta adatto per la protezione dalle correnti di sovraccarico (pari a  $3 \div 15$  volte la corrente nominale).

Lo sganciatore magnetico è un dispositivo il cui funzionamento è basato su fenomeni elettromagnetici ed ha un tempo d'intervento indipendente dal valore della corrente, purché la corrente sia tale da attivarne il funzionamento. Per tale motivo risulta adatto per la protezione dalle sovracorrenti di corto circuito caratterizzate da una elevata intensità e breve durata tollerabile.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO</b>  <b>DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI</b>  <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A

#### 14. Impianto di terra

L'impianto di terra è costituito dall'insieme di elementi metallici che collegano tutte le parti metalliche degli impianti e degli apparecchi utilizzatori con lo scopo di limitare o, agevolando l'interruzione del circuito di guasto, di eliminare le tensioni pericolose che potrebbero applicarsi ad una persona che venisse a contatto con un involucro metallico in difetto di isolamento.

L'impianto di terra è costituito dalle seguenti parti:

Dispensori propri. I dispersori propri sono ottenuti mediante picchetti infissi verticalmente nel terreno con lo scopo di disperdere la corrente in occasione di un guasto a terra.

Il dimensionamento dei dispersori è stato effettuato sulla base delle dimensioni indicative minime tratte dalla norma CEI 64-8; nel caso di utilizzo di picchetti massicci in acciaio zincato a caldo, il diametro minimo è fissato in 20 mm.

Conduttori di terra. I conduttori di terra collegano i dispersori tra di loro e al collettore principale di terra. I conduttori interrati sono da considerare come dispersori.

Il calcolo della sezione dei conduttori di terra è stato effettuato utilizzando la norma CEI 64-8/5 che fissa le sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra:

	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetti contro la corrosione	Sezioni minime come per i conduttori di protezione	16 mm <sup>2</sup> (rame)
		16 mm <sup>2</sup> (ferro zincato)(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm <sup>2</sup> (rame)	
	50 mm <sup>2</sup> (ferro zincato)(*)	
(*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente		

Conduttori di protezione. I conduttori di protezione servono per il collegamento a terra delle masse degli utilizzatori fissi. Alcuni conduttori di protezione (principali) vengono collegati al collettore di terra, altri effettuano la connessione tra le masse ed i conduttori di protezione principali.

Il calcolo della sezione dei conduttori è stata effettuata utilizzando la seguente tabella tratta dalla norma CEI 64-8/5, in cui il dimensionamento del conduttore di protezione viene fatto in funzione della sezione dei conduttori di fase:


Sezione dei conduttori di fase S dell'impianto (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima S <sub>p</sub> del corrispondente conduttore di protezione (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S <sub>p</sub> = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	$S_p = \frac{S}{2}$

Collettore principale di terra. Il collettore principale di terra è l'elemento a cui vengono collegati i conduttori di terra, i conduttori di protezione e di equipotenzialità principali ed è stato realizzato mediante una sbarra. Il collegamento del conduttore di terra utilizzato è del tipo smontabile con attrezzo, in modo da poter separare la parte disperdente dal resto dell'impianto di terra in occasione di verifiche e misure.

Conduttori equipotenziali. I conduttori equipotenziali assicurano mediante collegamento elettrico l'equipotenzialità tra le masse e/o le masse estranee. Si dividono in collegamenti equipotenziali principali e supplementari. I primi collegano le masse estranee al collettore di terra, mentre i secondi collegano masse estranee al conduttore di protezione, masse tra loro, masse con masse estranee, masse estranee fra loro.

Il dimensionamento dei conduttori equipotenziali è stato effettuato utilizzando la seguente tabella tratta dalle norme CEI 64-8/5:

Conduttore	Sezione minima
Equipotenziale principale	Non inferiore alla metà del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mm <sup>2</sup> . Per il rame non è richiesta una sezione superiore a 25 mm <sup>2</sup> ; gli altri materiali l'equivalente di 25 mm <sup>2</sup> di rame.
Equipotenziale supplementare di connessione tra due masse	Non inferiore a quella minima tra le sezioni dei conduttori di protezione delle due masse
Equipotenziale supplementare di connessione tra massa e massa estranea	Non inferiore alla metà della sezione del conduttore di protezione della massa, con un minimo di 2,5 mm <sup>2</sup> se il conduttore è protetto meccanicamente e 4 mm <sup>2</sup> in caso contrario
Equipotenziale supplementare di connessione tra masse estranee tra loro o all'impianto di terra	Non inferiore a 2,5 mm <sup>2</sup> se il conduttore è protetto meccanicamente e 4 mm <sup>2</sup> in caso contrario

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 20 di 21

## 15. Gruppo di continuità (UPS)


Per garantire la qualità e la continuità di alimentazione elettrica alle apparecchiature dell'impianto di videosorveglianza e del controllo accessi è stato previsto l'installazione di un gruppo di continuità con componenti elettrici ed elettronici di tipo statico. La configurazione adottata è del tipo a doppia conversione, ovvero composta da:

- a) raddrizzatore (convertitore alternata-continua) che converte la tensione alternata della rete in continua, ad un valore adatto per caricare la batteria;
- b) batteria di accumulatori che è mantenuta costantemente in carica dal raddrizzatore (carica in tampone) e che eroga energia elettrica quando richiesto per un tempo determinato dipendente dalla sua autonomia;
- c) l'inverter (convertitore continua-alternata) che converte la tensione continua fornita dalla batteria in alternata per l'alimentazione del carico, stabilizzando la tensione e la frequenza e filtrando i disturbi.

Si è optato inoltre per una configurazione con inverter on-line, in cui il gruppo raddrizzatore-inverter è sempre inserito in condizioni ordinarie e tutta la potenza richiesta dal carico passa attraverso l'inverter che fornisce permanentemente energia elettrica regolata in tensione e frequenza, qualunque sia la condizione della rete. Il raddrizzatore, inoltre, assicura il mantenimento della carica della batteria. Se viene a mancare l'alimentazione sulla rete ordinaria o se i valori di tensione e frequenza sono fuori tolleranza, l'energia viene fornita dal complesso batteria-inverter senza che sia necessaria alcuna commutazione e, quindi, in un tempo nullo. In questo modo si ottiene un vero e proprio sistema di continuità UPS, del tipo senza interruzione (no break).

Il processo di funzionamento dell'UPS è gestito dalla logica di controllo dell'UPS stesso realizzata con microprocessore.

Il dimensionamento dell'UPS in termini di potenza convenzionale è stato effettuato calcolando la potenza assorbita con riferimento ai soli carichi funzionanti su UPS.

	<b>AMPLIAMENTO DEL PARCHEGGIO DELLA STAZIONE FERROVIARIA DI RIMINI PROGETTO ESECUTIVO</b>	
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI	CODIFICA MK GP RN01 E R IM R 02 A	FOGLIO 21 di 21

### 16. Calcolo esecutivo degli impianti

Si riporta di seguito l'output di calcolo degli impianti elettrici con l'ausilio del software AMPERE Professional.

## Stato utenze

<b>Commessa</b>	Schema quadri elettrici parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Descrizione</b>	Ampliamento parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Cliente</b>	Metropark
<b>Luogo</b>	Rimini
<b>Responsabile</b>	
<b>Data</b>	12/12/2019
<b>Alimentazioni</b>	
<b>Tipo di quadro</b>	
<b>Grado di protezione</b>	
<b>Materiali usati</b>	
<b>Riferimenti</b>	
<b>Parametri</b>	#<Default>
<b>Operatore</b>	

Via Ingegneria

Roma

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Fornitura.QPR-U1</b>	<b>Protezione Montante</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Fornitura.QPR-U1: Ins = 32 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	24,212 32 101	
Neutro	0,962 32 79	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato 8,8	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	1	La protezione dell'utenza +Fornitura.QPR-U1
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= la c.i. = 8,8

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
36 15 72,542	

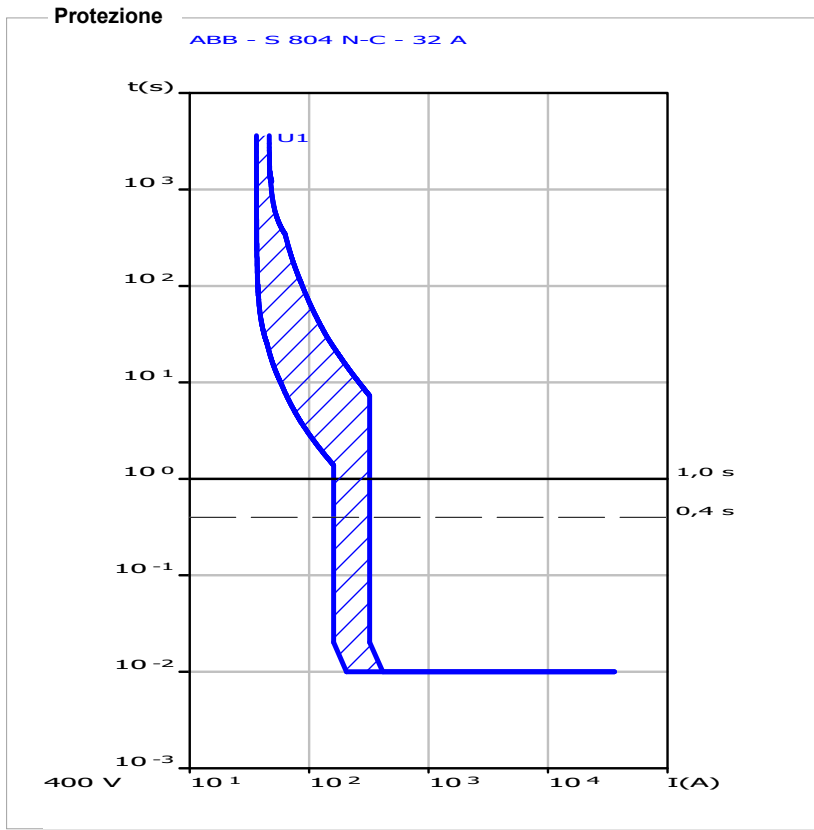
<b>Sg. mag. &lt; Iimagmax [A]</b>	
Sg. mag. < Iimagmax	Verificato
320 898,8	

<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	3x(1x25)+1x16+1G16
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 24 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 27 <= 90

<b>K²S² &gt; I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	1,278E+07
K²S² PE	5,235E+06
	7,93E+06

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,644	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,844	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,206	2,284	7,213
Bifase	3,643	1,978	6,804
Bifase-N	3,705	2,005	6,831
Fase-N	1,673	0,899	6,068
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	0	n.c.	





# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1</b>	<b>Generale Quadro Normale</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1: Ins = 32 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	Ib <= Ins <= Iz	
Neutro	0,962	32

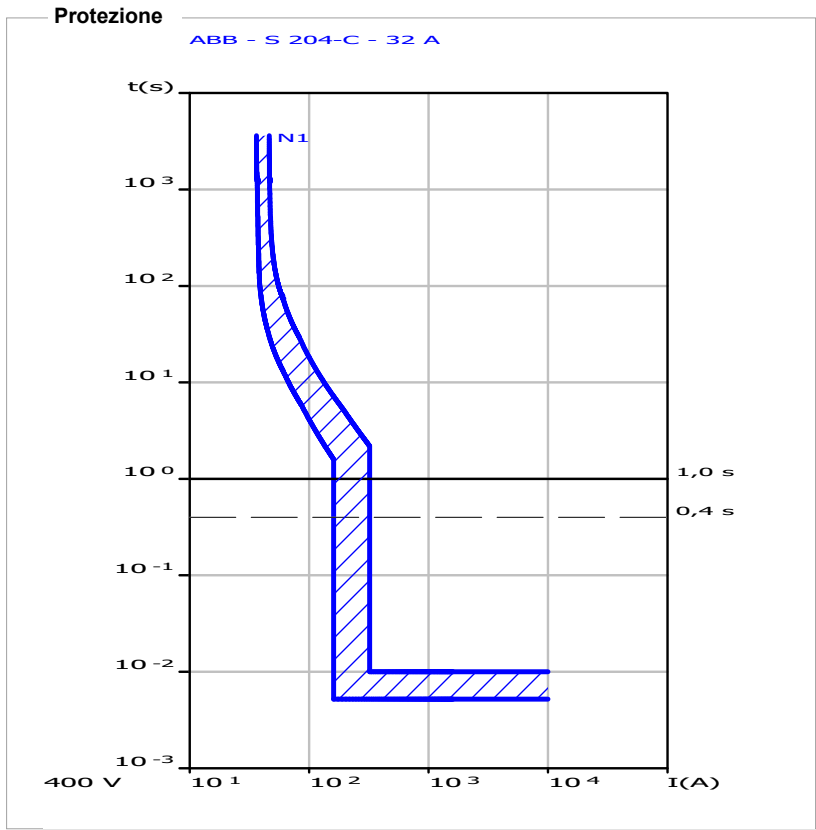
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	8,8
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	4,206
	21,663

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		Verificato
Sg. mag.	<	Imagmax
320		898,8

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,206	2,284	3,795
Bifase	3,643	1,978	3,429
Bifase-N	3,705	2,005	3,469
Fase-N	1,673	0,899	2,314
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

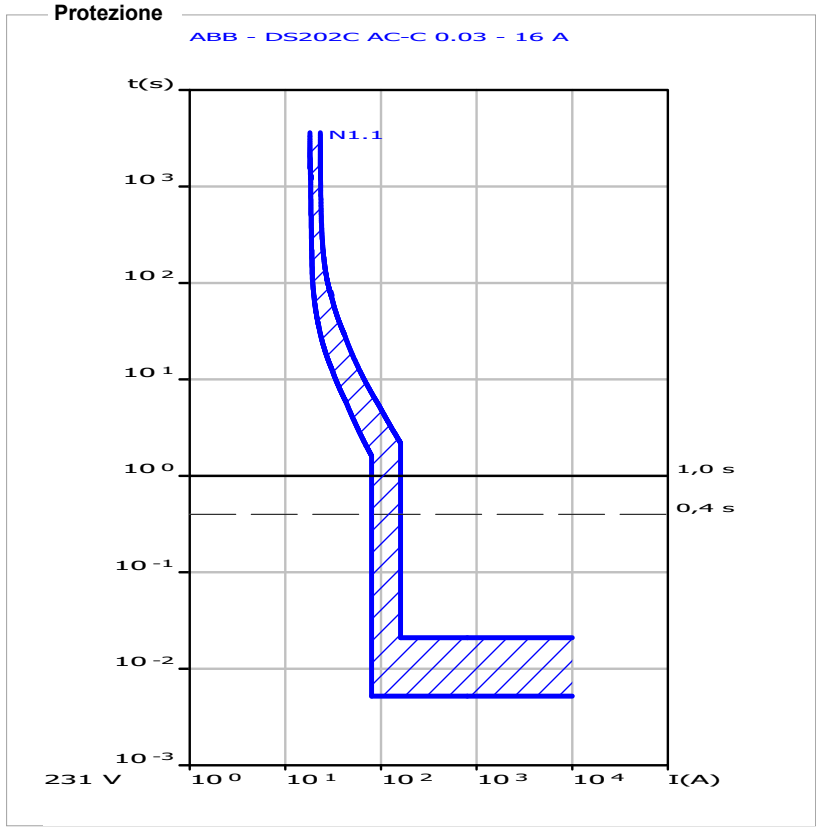
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.1</b>	<b>Linea Prese Normali</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.1: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		16		32	
Neutro	4,81		16		32	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,5	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.1
			interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,5

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	1,673	19,473

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		399



<b>Cavo</b>		
Designazione	FS17 450/750V	Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x4)+1G4	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <=	31 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <=	40 <= 70

<b>K²S² &gt;= I²t [A²s]</b>		
		Verificato
K²S² conduttore fase		2,116E+05
K²S² neutro		2,116E+05
K²S² PE		3,272E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,449	1,093	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,493	2,337	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,697	0,399	1,705
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

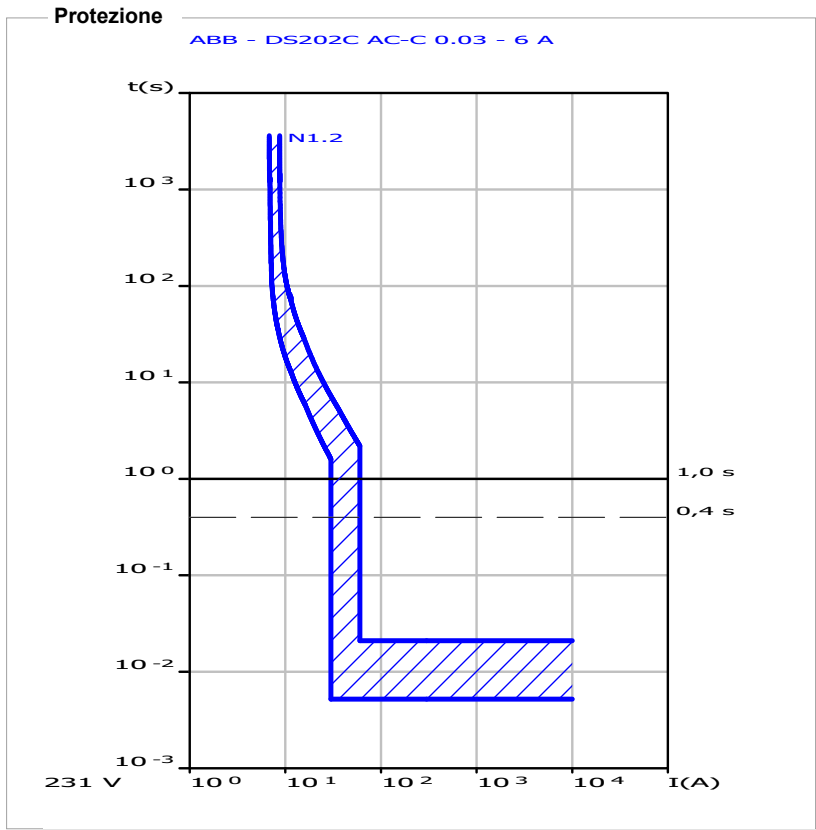
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.2</b>	<b>Line luci interne</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib <= Ins <= Iz		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.2: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	0,481	6 <= 24
Neutro	0,481	6 <= 24

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	8,4	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.2
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,4

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	1,673

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag. <	Imagmax
60	297,3



<b>Cavo</b>	
Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 33 <= 70

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
	Verificato
K²S² conduttore fase	8,266E+04
K²S² neutro	8,266E+04
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,072	0,627	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,899	1,743	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,512	0,297	1,318
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.3</b>	<b>Line luci esterne</b>

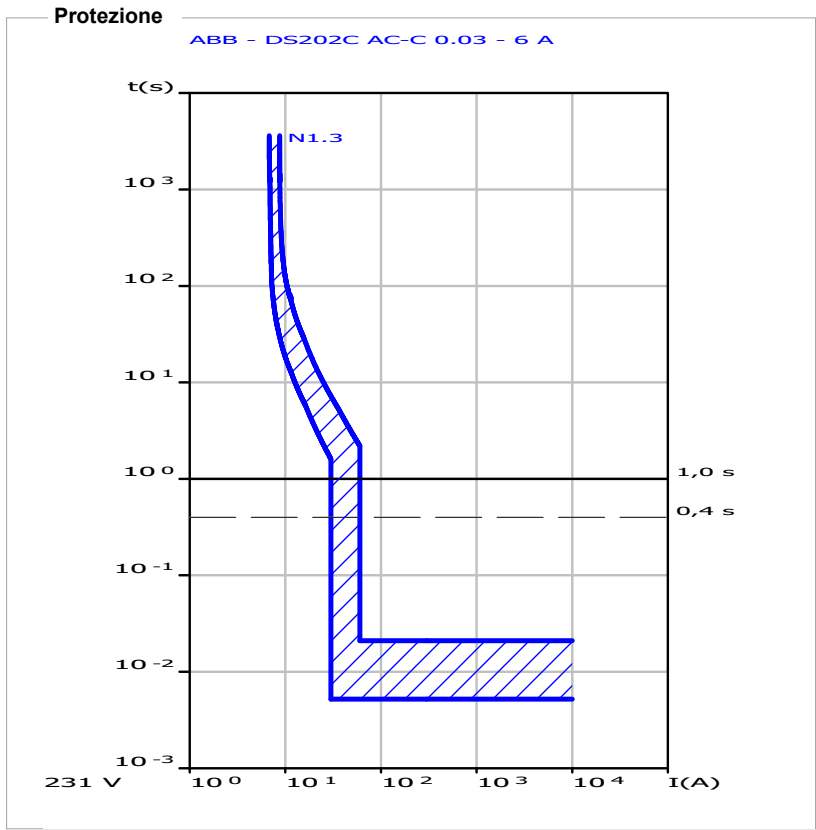
<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib <=	Ins <=	Iz
Fase	0,481	6 24
Neutro	0,481	6 24

1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.3: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	8,4	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.3
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,4

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	1,673 19,473

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>	
Sg. mag. <	Imagmax
60	Verificato
	297,3



<b>Cavo</b>	
Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 33 <= 70

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	8,266E+04
K²S² PE	8,266E+04
	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,072	0,627	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,899	1,743	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,512	0,297	1,318
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

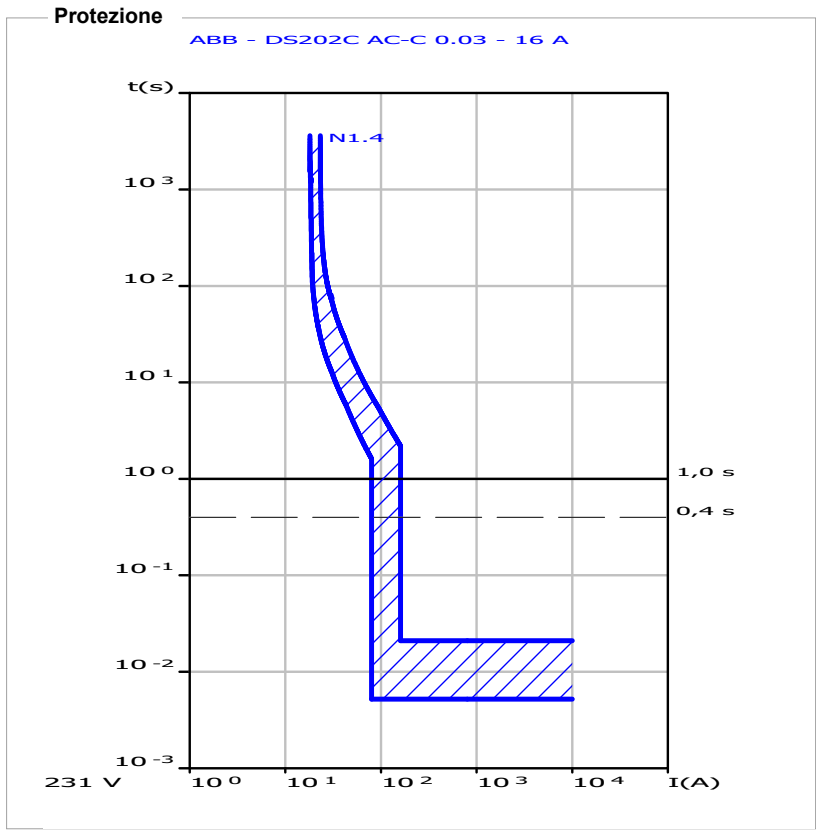
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.4</b>	<b>Climatizzazione</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.4: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		16		24	
Neutro	4,81		16		24	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,6	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.4
			interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,6

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		447,4



<b>Cavo</b>		
Designazione	FS17 450/750V	Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <=	32 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <=	48 <= 70

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
		Verificato
K²S² conduttore fase		8,266E+04
K²S² neutro		8,266E+04
K²S² PE		1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,36	0,98	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,199	2,043	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,787	0,447	1,705
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

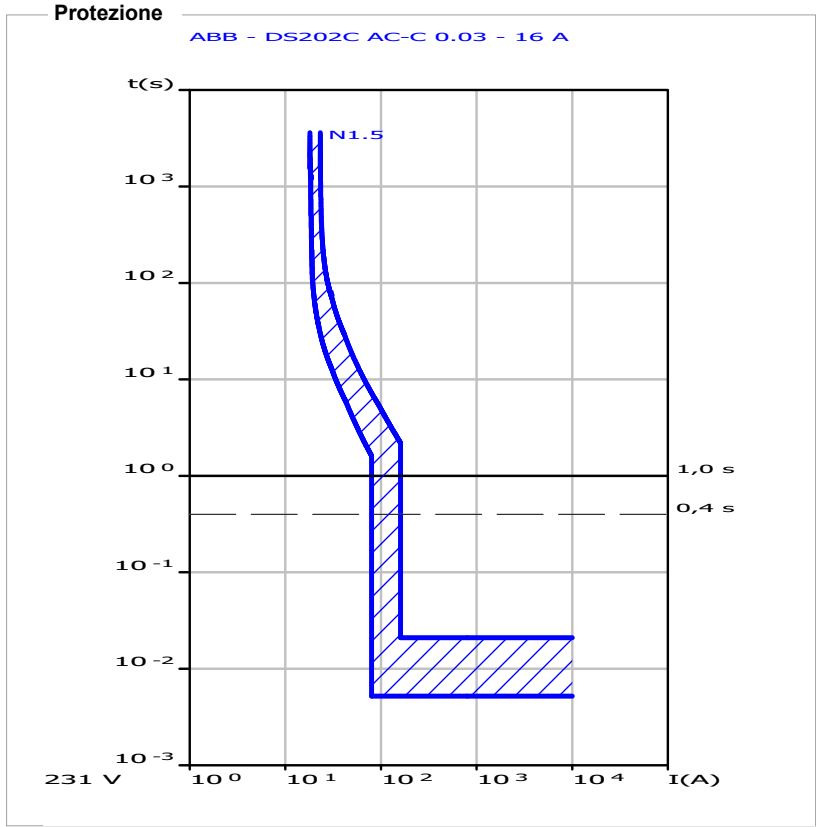
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.5</b>	<b>Climatizzazione +   Pompa di calore</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.5: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		16		24	
Neutro	4,81		16		24	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,6	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.5
			interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,6

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		447,4



<b>Cavo</b>		
Designazione	FS17 450/750V	Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <=	32 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <=	48 <= 70

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
		Verificato
K²S² conduttore fase		8,266E+04
K²S² neutro		8,266E+04
K²S² PE		1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,36	0,915	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,199	2,043	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,787	0,447	1,705
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

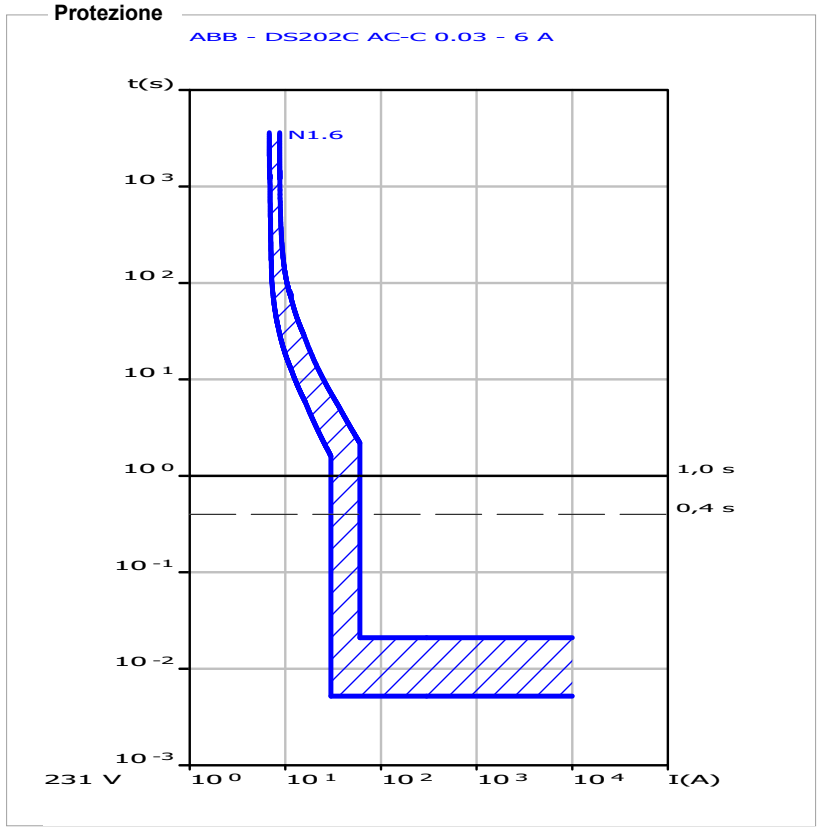
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.6</b>	<b>Estrattore</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib <= Ins <= Iz		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.6: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	0,481	6 <= 24
Neutro	0,481	6 <= 24

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	8,6	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.6
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,6

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	1,673 19,473

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>	
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
60	447,4



<b>Cavo</b>	
Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 33 <= 70

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	8,266E+04
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,036	0,591	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,45	1,294	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,787	0,447	1,318
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-R01</b>	<b>Riserva</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	6
Neutro	0	6
1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-R01: Ins = 6 [A] (sgancio protezione termica)		

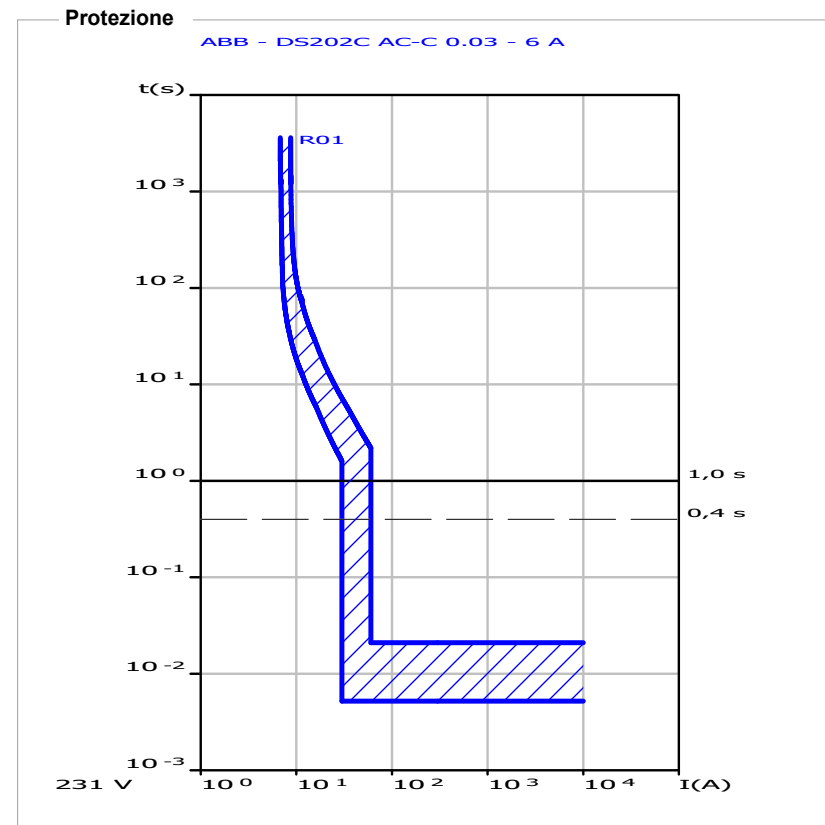
<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	8,8	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	1,673 19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	< Imagmax
60	Verificato 898,6

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,673	0,899	1,318
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	





# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-R02</b>	<b>Riserva</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	16
Neutro	0	16
1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-R02: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)		

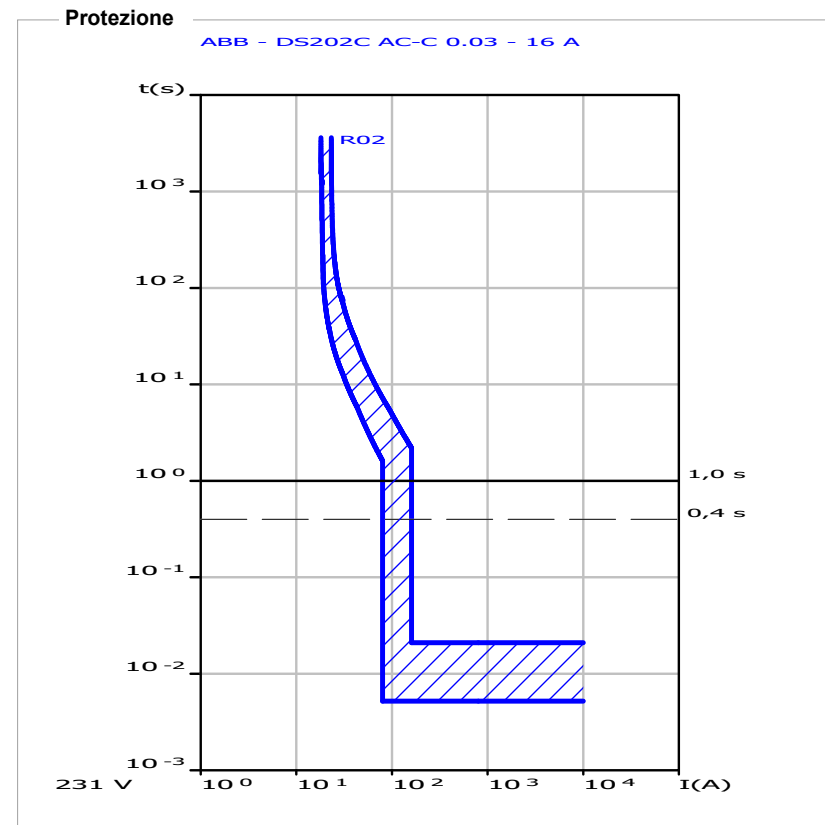
<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	8,8	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	1,673
	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	<
160	Imagmax
	898,6

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,673	0,899	1,705
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.7</b>	<b>Protezione Ausiliari</b>

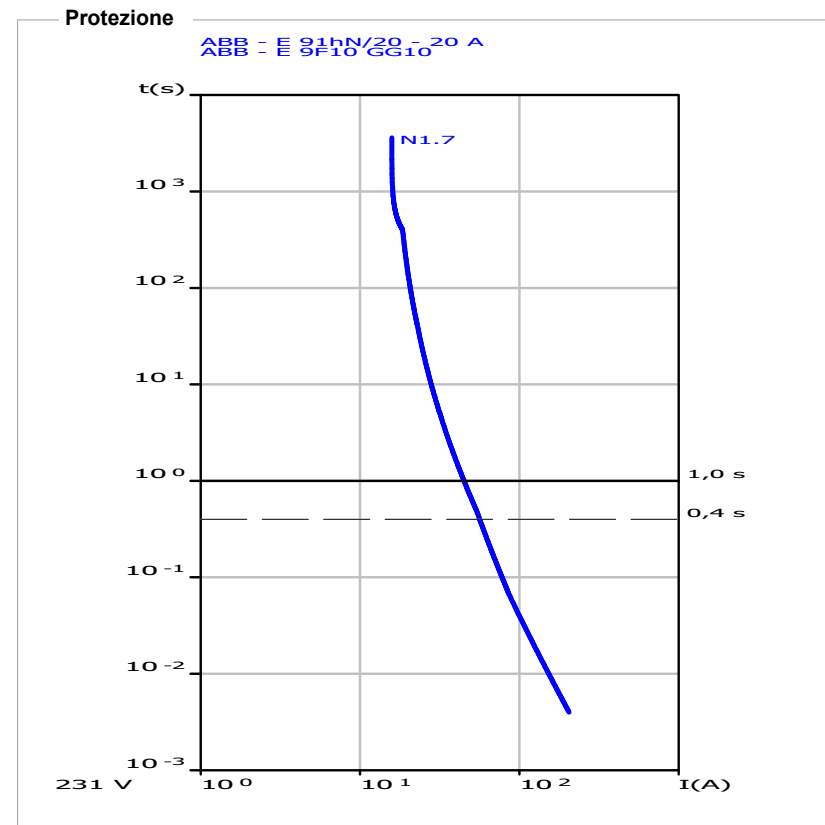
<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.7: Ins = 13,1 [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile
Ib <=	Ins <=	Iz
Fase	2,405	13,1
Neutro	2,405	13,1

<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	8,8	Verificato
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Non verificato
PdI	I <sub>km</sub> max / I <sub>km</sub> max [°]
	1,673 / 19,473

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,673	0,899	2,313
A transitorio fondo linea			
	I <sub>kv</sub> max	I <sub>kv</sub> max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.8</b>	<b>Generale illuminazione esterna</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.8: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Ib	<=	Ins
Fase	6,734	16
Neutro	2,405	16

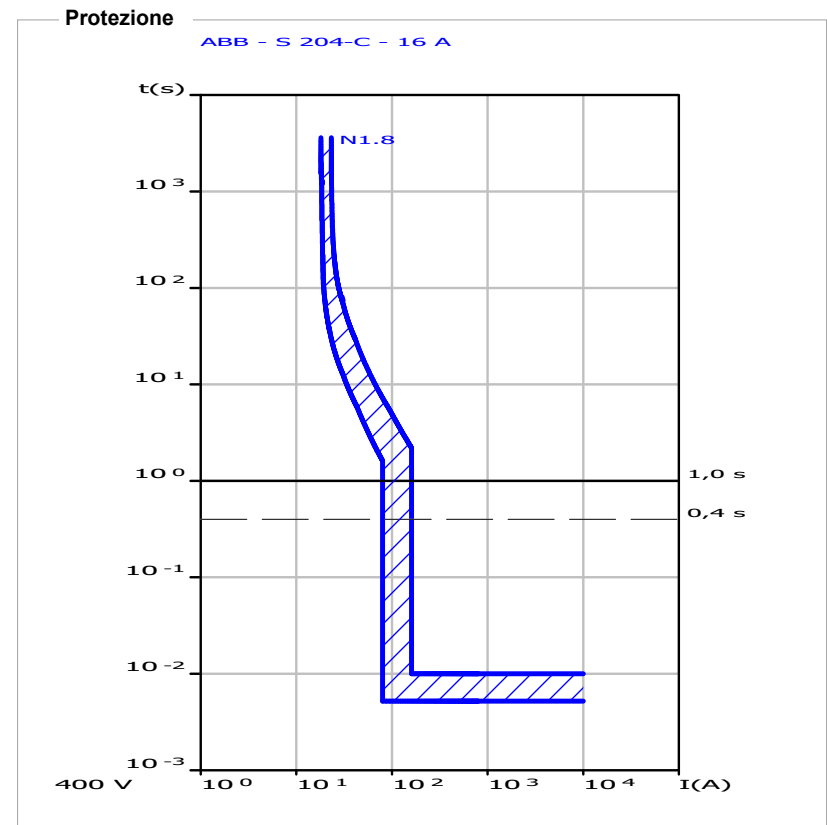
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	8,8
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	4,206
	21,663

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		898,8

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,644	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	4,206	2,284	3,539
Bifase	3,643	1,978	3,215
Bifase-N	3,705	2,005	3,251
Fase-N	1,673	0,899	2,241
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

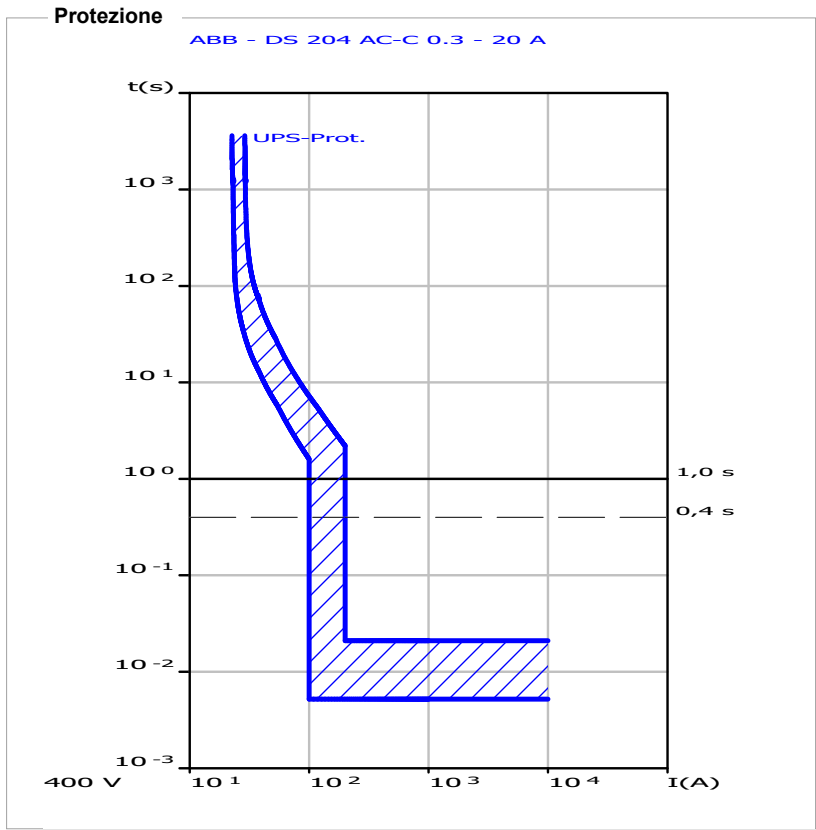
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-UPS-Prot.</b>	<b>Protezione UPS</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
	Ib <= Ins <= Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-UPS-Prot.: Ins = 20 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	12,96      20      37,8	
Neutro	0            20      37,8	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato 8,7	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	1	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q1-UPS-Prot.
VT a la c.i. [V]	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,7

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / Ikm max [°]	
10            4,206            21,663	

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>	
Sg. mag. < Imagmax	Verificato
200	594,5



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG10OM1 0.6/1 kV
Formazione	5G6
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 37 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 47 <= 85

<b>K²S² &gt;= I²t [A²s]</b>	
	Verificato
K²S² conduttore fase	7,362E+05
K²S² neutro	7,362E+05
K²S² PE	7,362E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,235	0,879	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,362	1,206	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	2,669	1,385	3,667
Bifase	2,311	1,199	3,327
Bifase-N	2,344	1,215	3,365
Fase-N	1,146	0,595	2,3
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

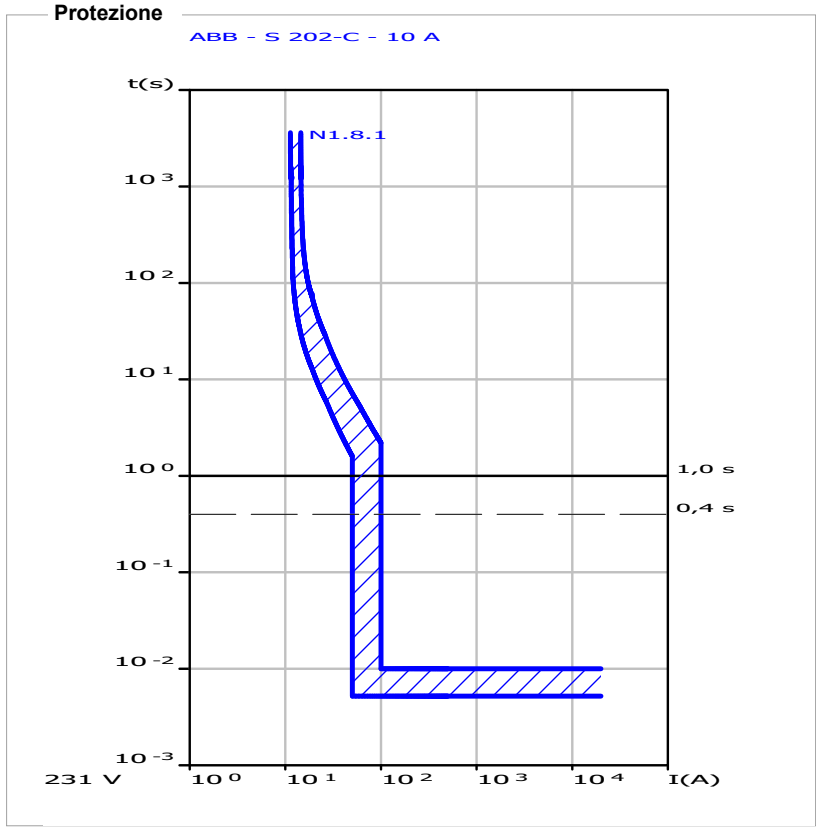
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.8.1</b>	<b>Linea lampioni n.1</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.8.1: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	2,886		10		39,2	
Neutro	2,886		10		39,2	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	7,6	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Fornitura.QPR-U1
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= la c.i. = 7,602 Rapp. transf. = 1

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
20	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
100		105,9



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	
Formazione	3G6	
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <=	20 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <=	25 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
K²S² conduttore fase	Verificato	
K²S² neutro	7,362E+05	
K²S² PE	7,362E+05	

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,388	2,008	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
4,814	5,658	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,213	0,106	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

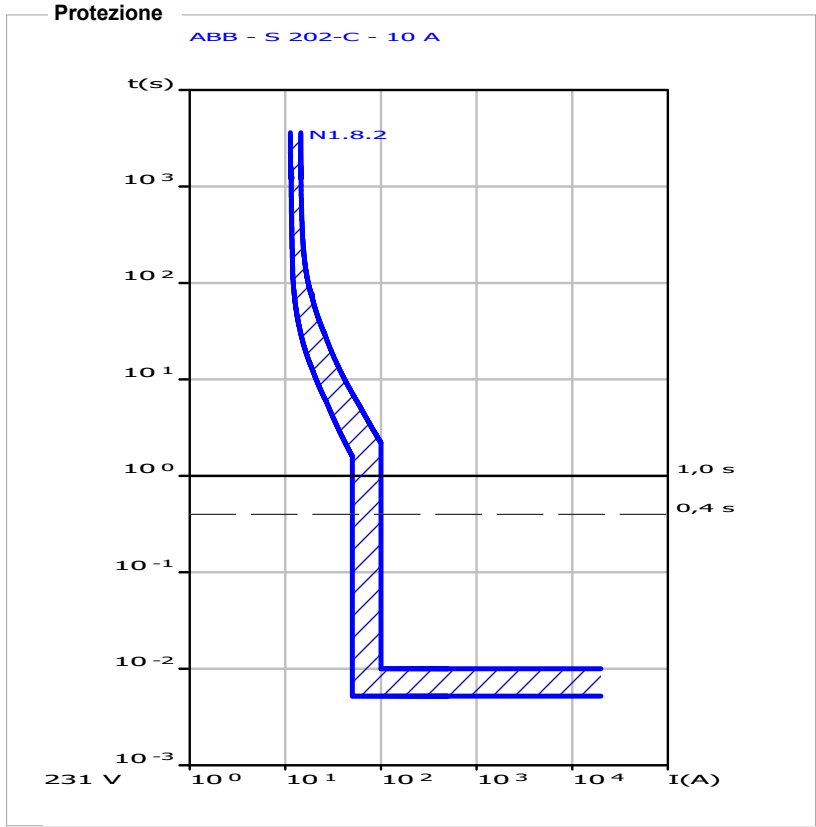
<b>Utenza</b>	<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.8.2</b>	<b>Linea lampioni n.2</b>
---------------	----------------------------------	---------------------------

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>			1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.8.2: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)	
Ib <=	Ins <=	Iz		
Fase	3,848	10		39,2
Neutro	3,848	10		39,2

<b>Verifica contatti indiretti</b>			Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Fornitura.QPR-U1 interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= la c.i. = 7,402 Rapp. transf. = 1
la c.i. [A]	Verificato	7,4	
Tempo di interruzione [s]	0,4		
VT a la c.i. [V]	50		

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
20	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
100		91,9



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	
Formazione	3G6	
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <=	21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <=	25 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
Verificato		
K²S² conduttore fase	7,362E+05	
K²S² neutro	7,362E+05	
K²S² PE	7,362E+05	

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,171	2,792	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
5,647	6,491	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,185	0,092	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

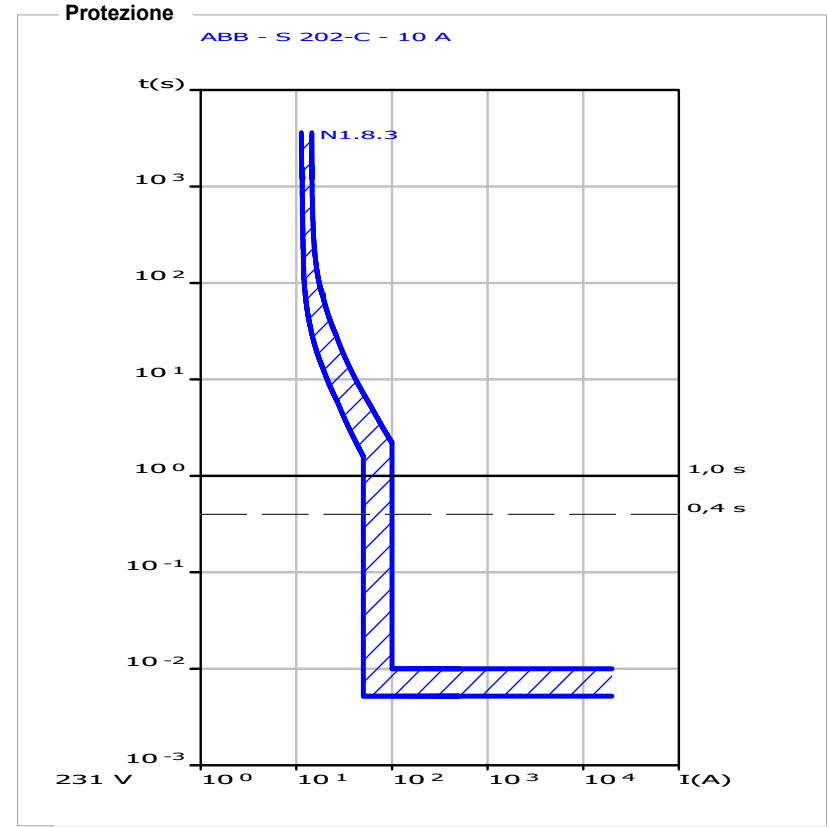
<b>Utenza</b>	<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.8.3</b>	<b>Linea lampioni n.3</b>
---------------	----------------------------------	---------------------------

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>			1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.8.3: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)	
Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	4,329	10		39,2
Neutro	4,329	10		39,2

<b>Verifica contatti indiretti</b>			Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
la c.i. [A]	Verificato	7,3	La protezione dell'utenza +Fornitura.QPR-U1
Tempo di interruzione [s]	0,4		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= la c.i. = 7,302 Rapp. transf. = 1
VT a la c.i. [V]	50		

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
20	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
100		87,3
Prot. contatti indiretti		



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	
Formazione	3G6	
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <=	21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <=	25 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
Verificato		
K²S² conduttore fase	7,362E+05	
K²S² neutro	7,362E+05	
K²S² PE	7,362E+05	

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,588	3,144	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
5,98	6,824	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,176	0,087	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

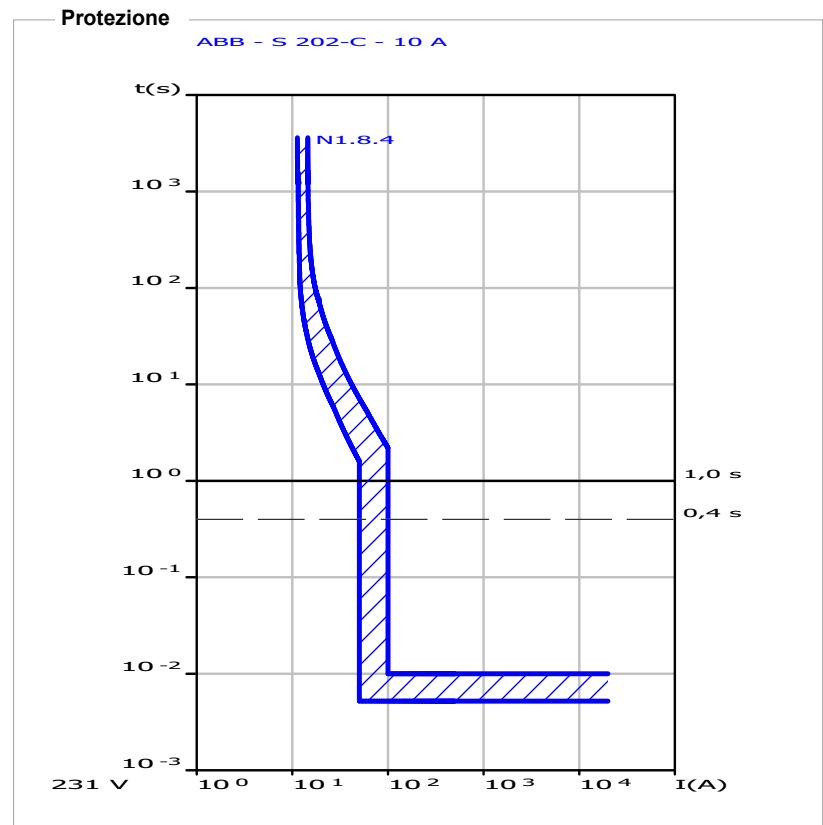
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-N1.8.4</b>	<b>Linea lampioni n.4</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt; Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-N1.8.4: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,329		10		51,1	
Neutro	4,329		10		51,1	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	7,3	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Fornitura.QPR-U1
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= la c.i. = 7,302 Rapp. transf. = 1

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
20	1,673	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Prot. contatti indiretti
100		Imagmax
		84,9



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	
Formazione	3G10	
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85	
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 23 <= 85	

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
		Verificato
K²S² conduttore fase		2,045E+06
K²S² neutro		2,045E+06
K²S² PE		2,045E+06

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,682	3,327	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
6,197	7,041	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,171	0,085	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-R03</b>	<b>Riserva</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-R03: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0	10

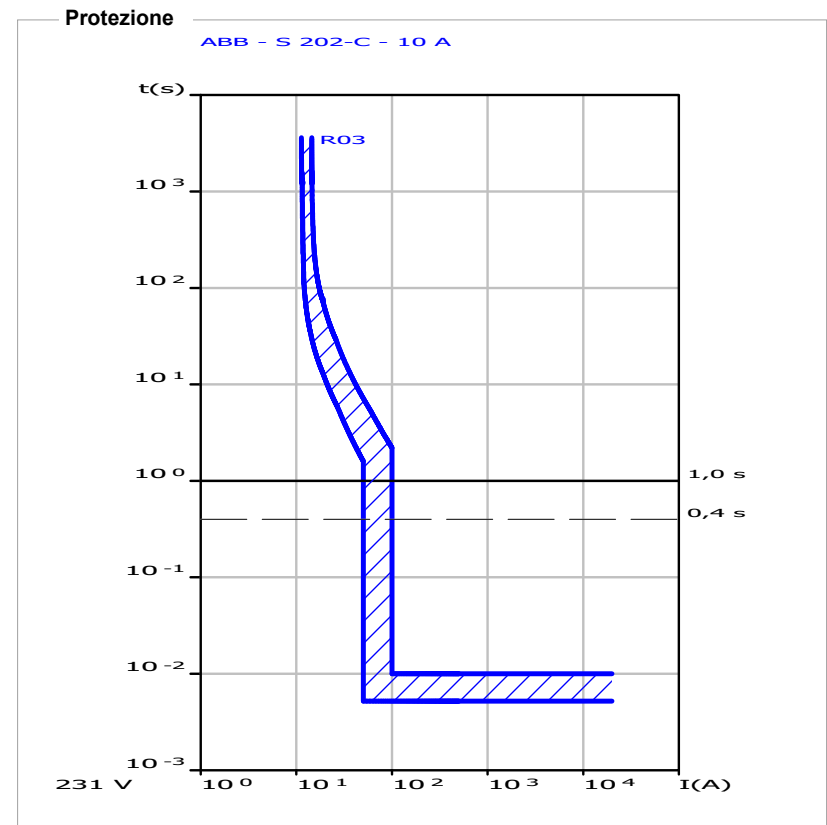
<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	8,8	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
20	1,673 19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	<
100	Imagmax
	Verificato
	898,6

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,619	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,673	0,899	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-R04</b>	<b>Riserva</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	10
Neutro	0	10
1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-R04: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)		

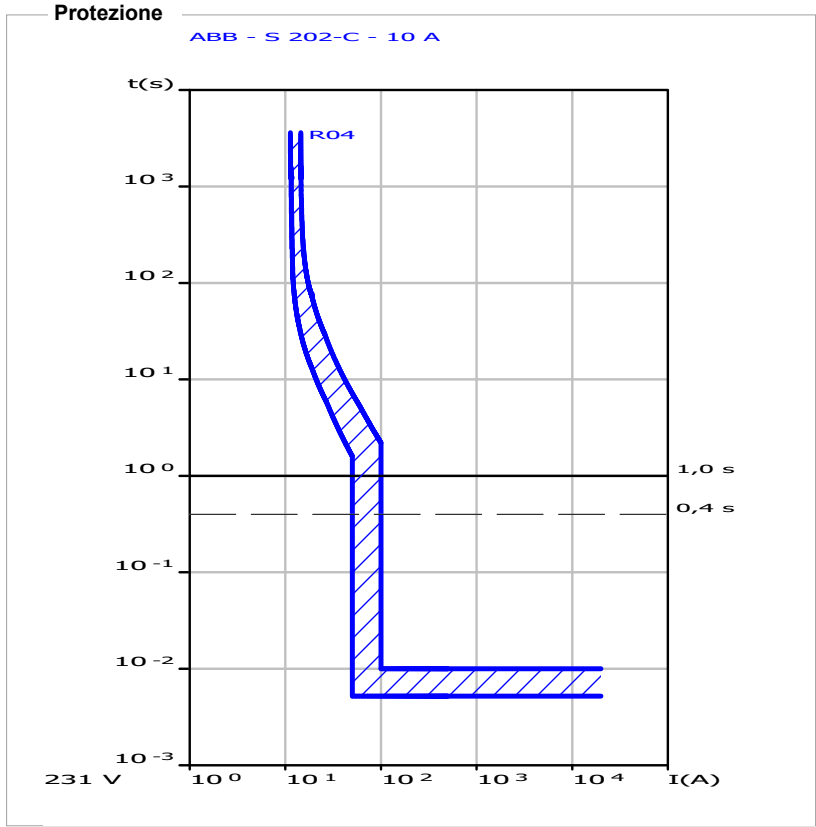
<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	8,8	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
20	1,673
	19,473

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	<
100	Imagmax
	898,6

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,619	5
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,844	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,673	0,899	2,152
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

## Utenza

### +Locale Tecnico.Q1-UPS

#### Coord. Ib <= Ins <= Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	12,96		47,62			1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-UPS: Ins = 47,62 [A] (protezione interna UPS)
Neutro	0		47,62			

#### Verifica contatti indiretti

Verificato

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

#### Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	400	
Cdt (Ib)	CdT (Ib)	Cdt max
0	0	4
Cdt (In)	CdT (In)	
0	0	

#### Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	4,003	2,076	1,653
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_IkV max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

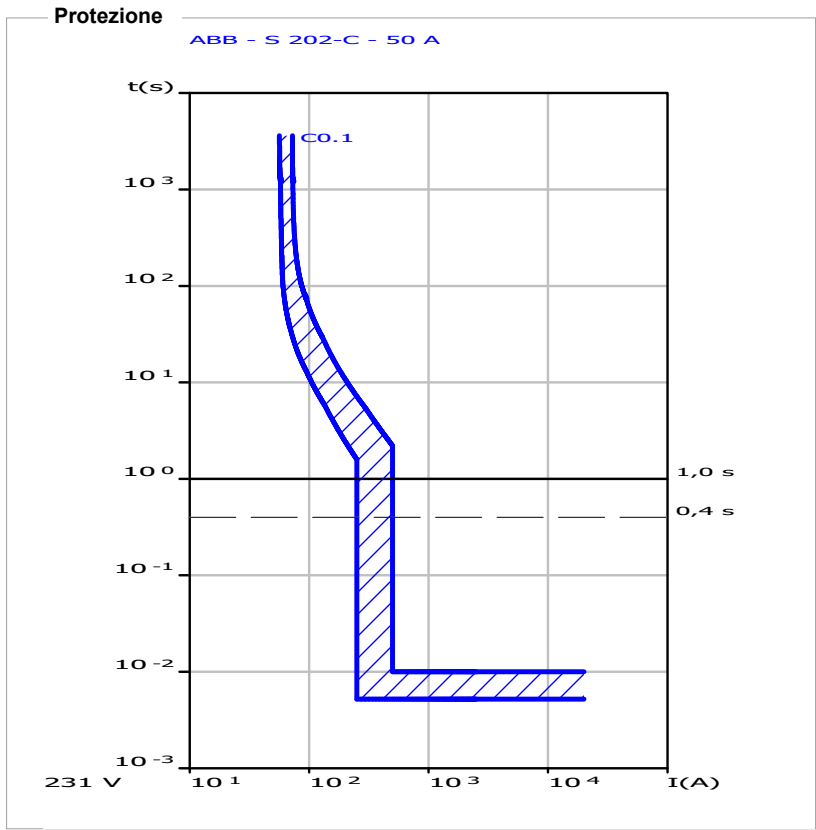
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q1-C0.1</b>	<b>Protezione da UPS</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Locale Tecnico.Q1-UPS: Ins = 47,61 [A] (protezione interna UPS) ( Rapp. trasf. = 1)		
Ib <=	Ins <=		Iz	
Fase	38,48		47,61	69
Neutro	38,48		47,61	69

<b>Verifica contatti indiretti</b>		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) +Locale Tecnico.Q1-UPS: possiede trasformatore o UPS, termine procedura. Verifica ai contatti indiretti rispetto la fornitura non applicabile.
la c.i. [A]	Verificato 9	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
20	4,003 14,112

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
500		1942,5



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G10
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 49 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 59 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato 2,045E+06
K²S² neutro	2,045E+06
K²S² PE	2,045E+06

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,074	0,074	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,092	0,092	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	3,759	1,943	3,892
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1</b>	<b>Generale Quadro Continuità</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1: Ins = 40 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <=	Ins <=	Iz
Fase	38,48	40
Neutro	38,48	40

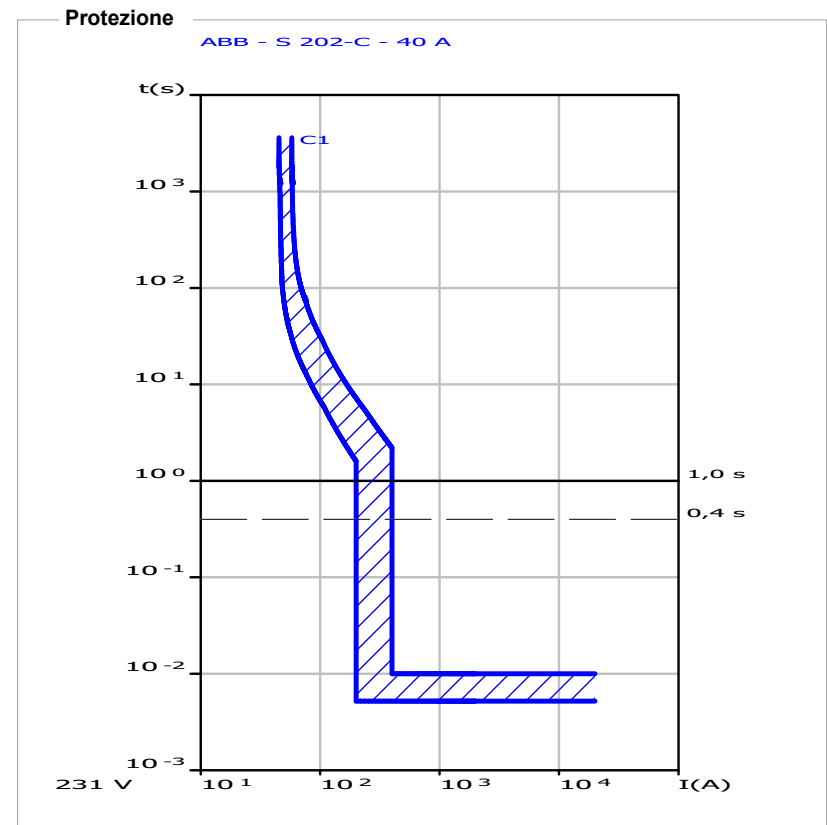
<b>Verifica contatti indiretti</b>		Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	Verificato	9
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
20	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		Verificato
Sg. mag.	<	Imagmax
400		1942,5

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,074	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,092	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	3,759	1,943	3,503
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

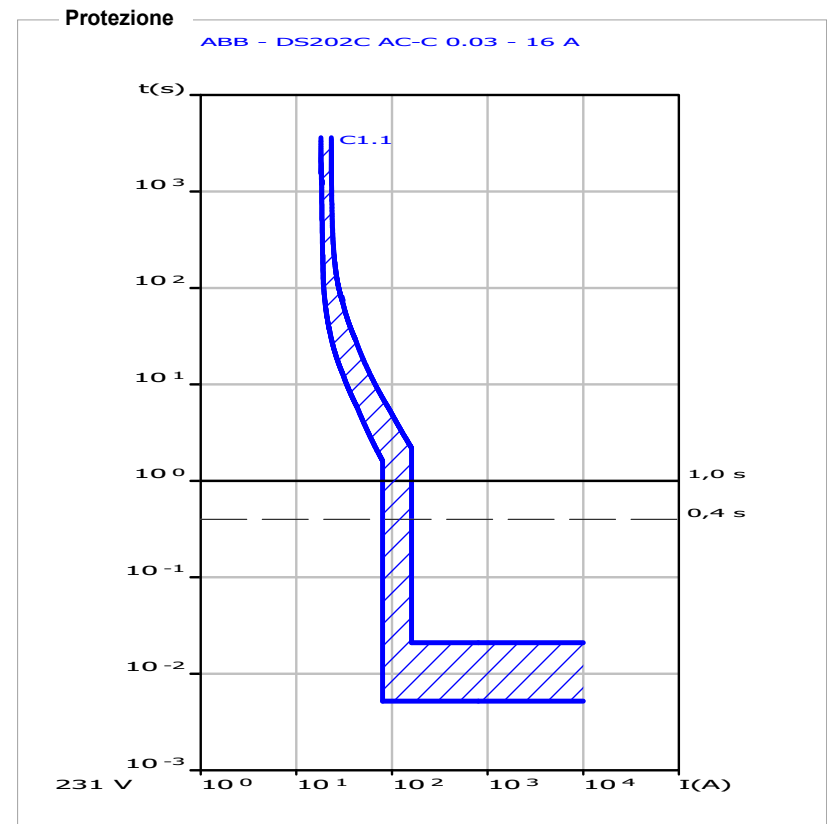
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.1</b>	<b>Rack Interno</b>

<b>Coord. Ib &lt; Ins &lt; Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.1: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		16		32	
Neutro	4,81		16		32	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,9	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.1
			interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,9

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		1058,8



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 31 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 45 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	3,272E+05
K²S² PE	3,272E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,119	0,193	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0,396	0,488	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,098	1,059	2,591
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

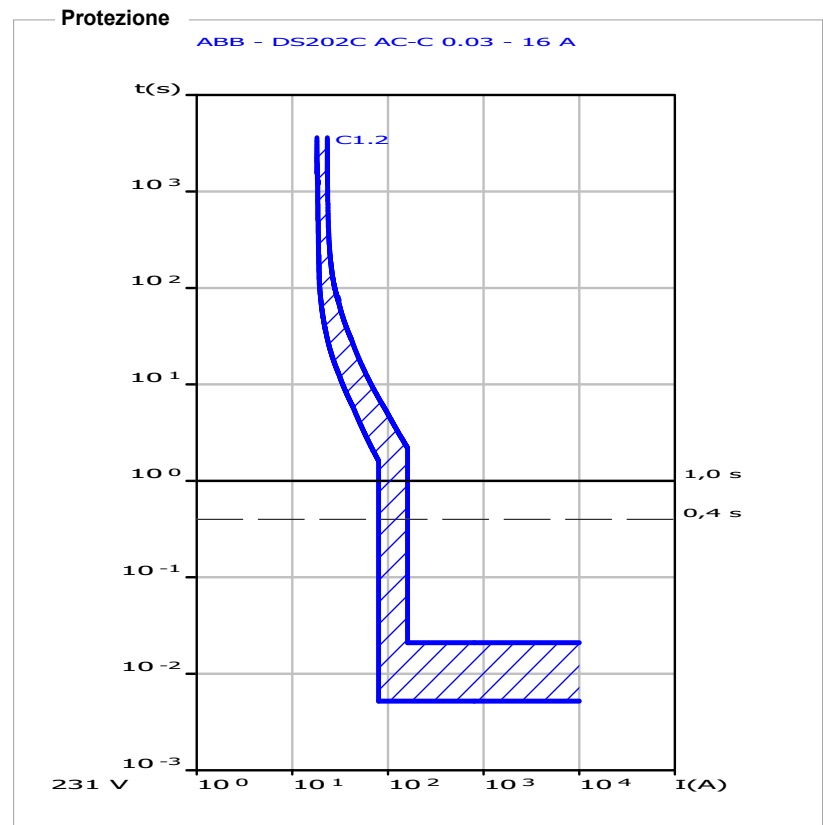
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.2</b>	<b>Prese sez. UPS</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.2: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	4,81		16		32	
Neutro	4,81		16		32	

<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	8,8	(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	0,4	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.2
	50	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,8

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	3,759	13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
160		553,7



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	
Formazione	3G4	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 31 <= 85	
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 45 <= 85	

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
K²S² conduttore fase	Verificato	
K²S² neutro	3,272E+05	
K²S² PE	3,272E+05	

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,357	0,432	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,189	1,281	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	1,109	0,554	2,591
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

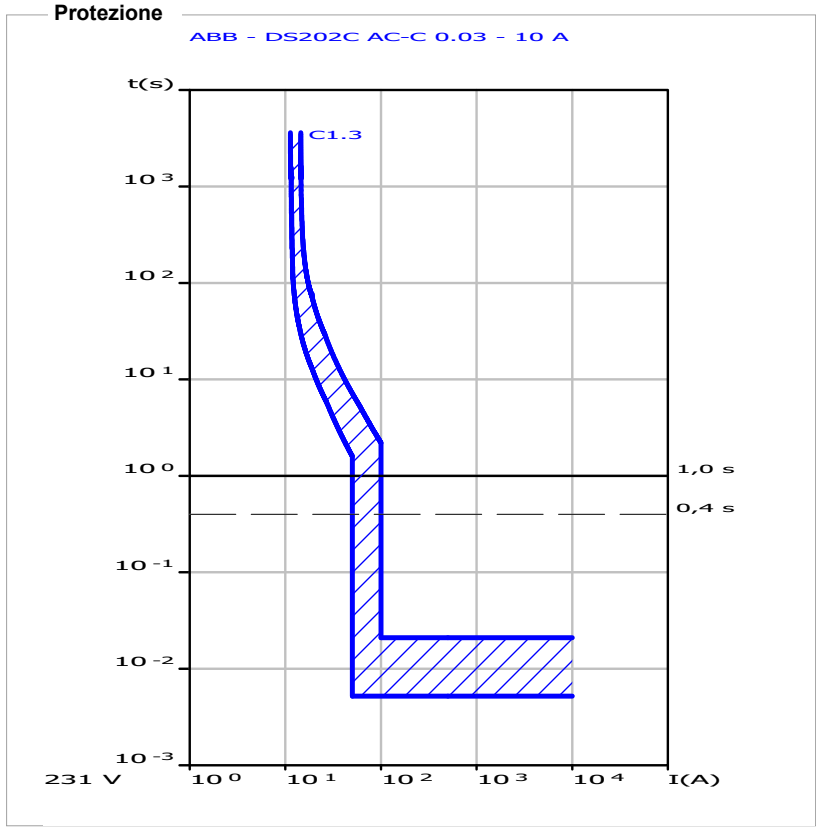
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.3</b>	<b>Letto badge</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.3: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	0,481		10		24	
Neutro	0,481		10		24	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,6	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.3
			interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,6

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	3,759	13,363

<b>Sg. mag. &lt;= Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
100		385



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	
Formazione	3G2.5	
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <=	30 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	30 <=	40 <= 85

<b>K²S² &gt;= I²t [A²s]</b>		
K²S² conduttore fase	Verificato	
K²S² neutro	1,278E+05	
K²S² PE	1,278E+05	

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,057	0,132	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,195	1,287	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,774	0,385	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

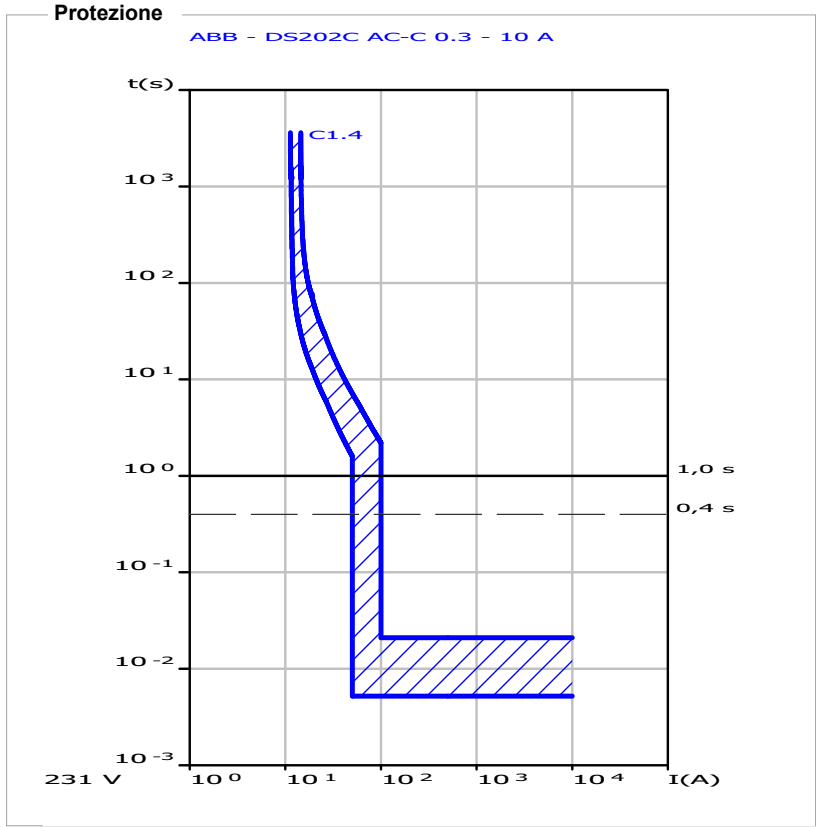
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.4</b>	<b>Pista entrata 1</b>

<b>Coord. Ib &lt; Ins &lt; Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.4: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	3,367		10		27,2	
Neutro	3,367		10		27,2	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	8,4	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.4
VT a la c.i. [V]	50		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,4

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Imagmax
100		250,8



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 29 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	1,278E+05
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,671	0,745	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,992	2,084	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,505	0,251	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.5</b>	<b>Pista entrata 2</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.5: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	3,367		10		27,2	
Neutro	3,367		10		27,2	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	8,5	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
Tempo di interruzione [s]	0,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
VT a la c.i. [V]	50		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.5 interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,5

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

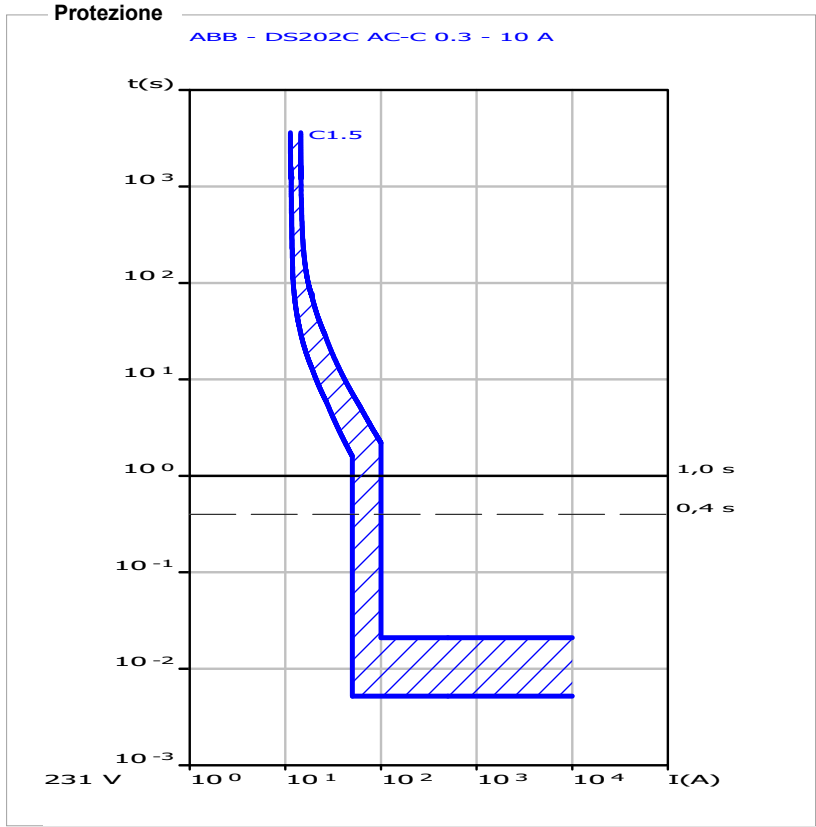
<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	< Imagmax
100	303,7
Verificato	

<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 29 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
Verificato	
K²S² conduttore fase	1,278E+05
K²S² neutro	1,278E+05
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,536	0,611	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,593	1,685	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,611	0,304	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	



# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

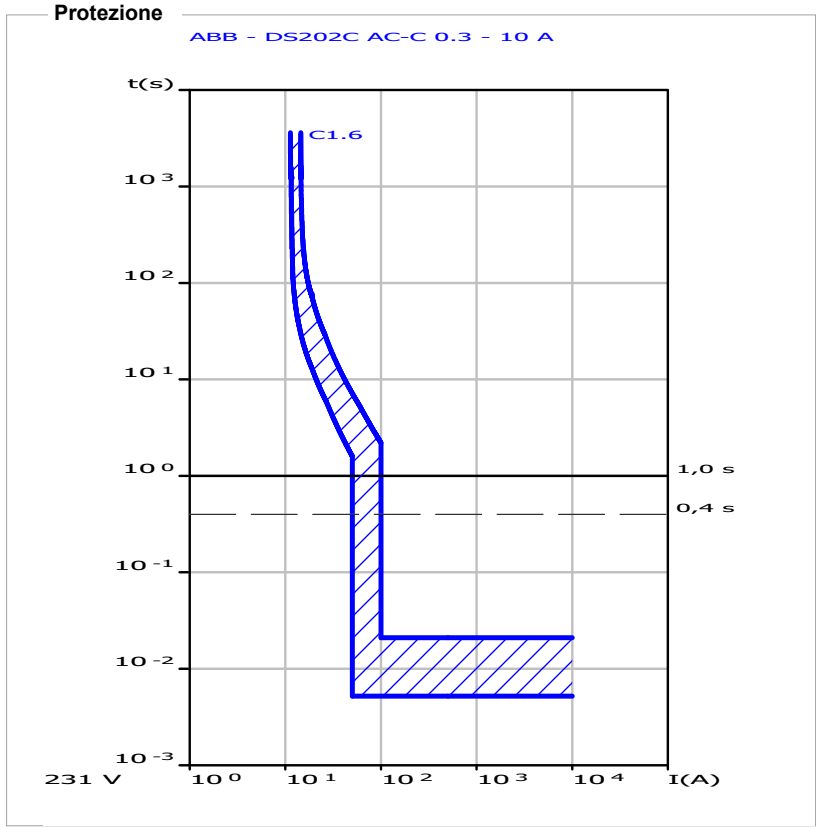
<b>Utenza</b>	<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.6</b>	<b>Pista uscita 1</b>
---------------	--------------------------------	-----------------------

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>			1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.6: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Ib <=	Ins <=	Iz	
Fase	3,367	10	27,2
Neutro	3,367	10	27,2

<b>Verifica contatti indiretti</b>		Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
la c.i. [A]	Verificato 7,8	La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.6
Tempo di interruzione [s]	0,4	interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 7,8
VT a la c.i. [V]	784,35	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag. <	Imagmax
100	122,6



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 29 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato 1,278E+05
K²S² neutro	1,278E+05
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,477	1,551	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
4,389	4,481	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,247	0,123	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

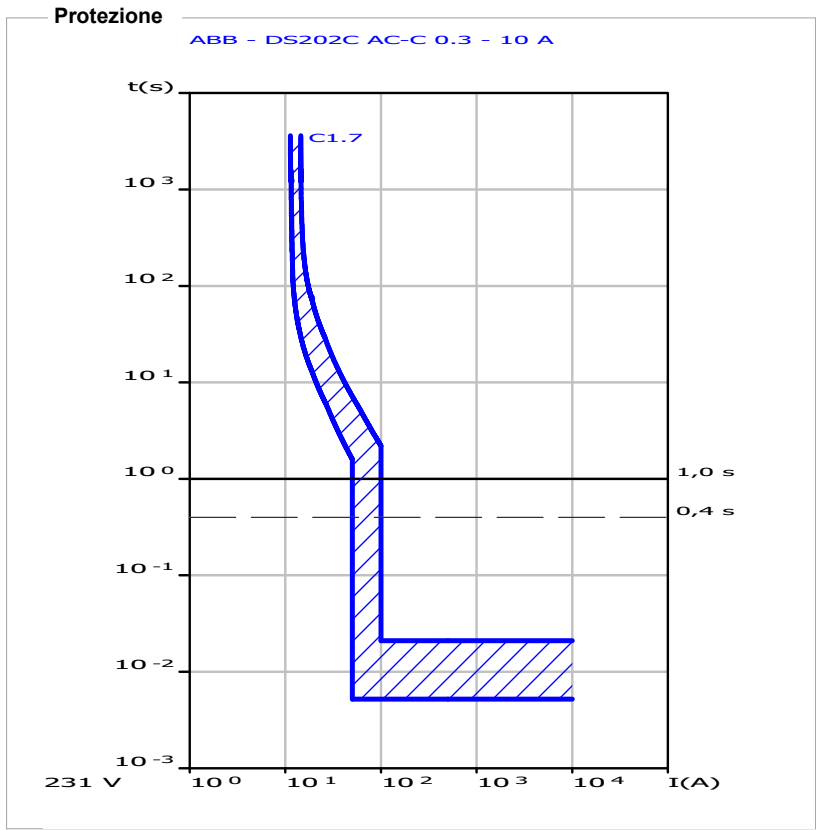
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.7</b>	<b>Pista uscita 2</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.7: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	3,367		10		27,2	
Neutro	3,367		10		27,2	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	7,7	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.7
VT a la c.i. [V]	731,38		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 7,7

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	< Imagmax
100	113



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 29 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	1,278E+05
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,611	1,686	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
4,789	4,881	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,228	0,113	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

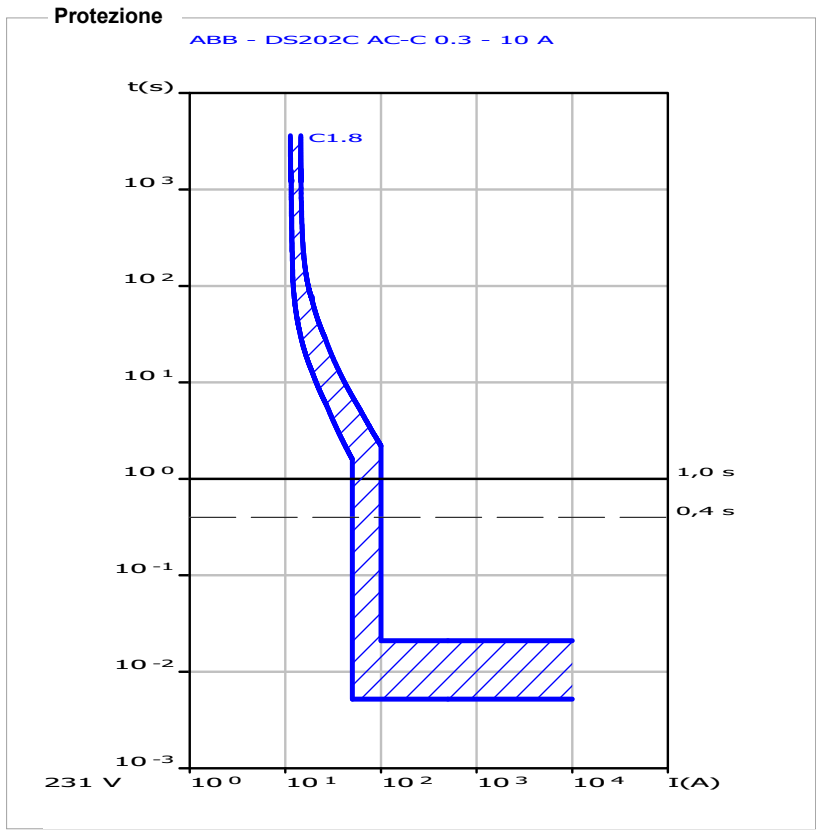
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.8</b>	<b>Cassa automatica</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>					1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.8: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	7,215		10		27,2
Neutro	7,215		10		27,2

<b>Verifica contatti indiretti</b>			Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
la c.i. [A]		8,4		(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]		0,4		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.8
VT a la c.i. [V]		50		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,4

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	< Imagmax
100	250,8



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 25 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 29 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	1,278E+05
K²S² PE	1,278E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,438	1,513	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,992	2,084	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,505	0,251	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

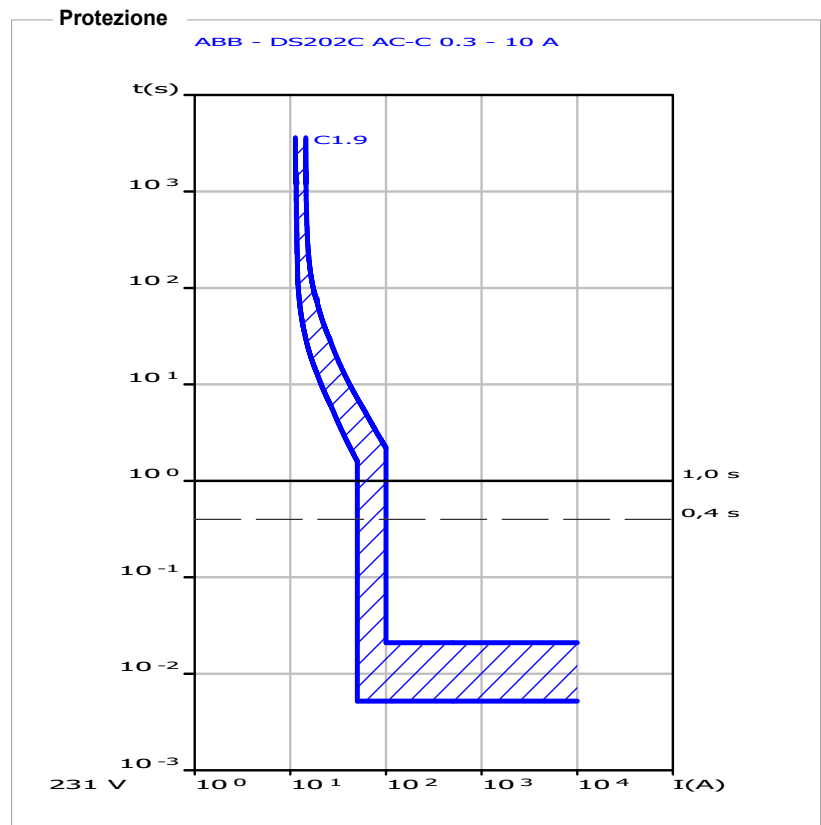
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.9</b>	<b>TVCC QD3-QD4</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.9: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	3,848		10		35,2	
Neutro	3,848		10		35,2	

<b>Verifica contatti indiretti</b>			
la c.i. [A]	Verificato	7,4	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
Tempo di interruzione [s]	0,4		La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.9
VT a la c.i. [V]	597,01		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 7,4

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	<
100	Imagmax
	88,5



<b>Cavo</b>	
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1
Formazione	3G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 26 <= 85

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>	
	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272E+05
K²S² neutro	3,272E+05
K²S² PE	3,272E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,387	2,462	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
6,208	6,3	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,179	0,089	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

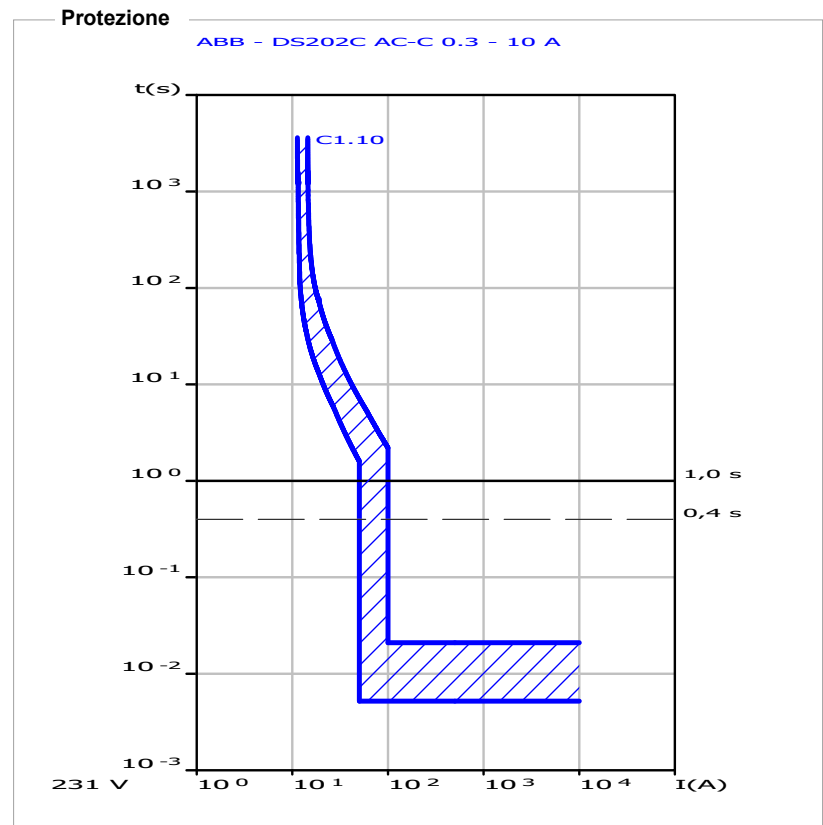
<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-C1.10</b>	<b>TVCC QD2-QD5</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>					1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.10: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)	
	Ib	<=	Ins	<=		Iz
Fase	3,848		10			44,8
Neutro	3,848		10			44,8

<b>Verifica contatti indiretti</b>			Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Locale Tecnico.Q2-C1.10 interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 6,8
la c.i. [A]	Verificato	6,8	
Tempo di interruzione [s]	0,4		
VT a la c.i. [V]	440,71		

<b>Potere di interruzione [kA]</b>		
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
10	3,759	13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>		
Sg. mag.	<	Prot. contatti indiretti
100		Imagmax
		60,1



<b>Cavo</b>		
Designazione	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	
Formazione	3G6	
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 21 <= 85	
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 23 <= 85	

<b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>		
		Verificato
K²S² conduttore fase		7,362E+05
K²S² neutro		7,362E+05
K²S² PE		7,362E+05

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
3,582	3,657	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
9,319	9,411	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,121	0,06	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

<b>Utenza</b>	
<b>+Locale Tecnico.Q2-R01</b>	<b>Riserva</b>

<b>Coord. Ib &lt;= Ins &lt;= Iz [A]</b>		
Ib	<=	Ins <= Iz
Fase	0	10
Neutro	0	10
1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-R01: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)		

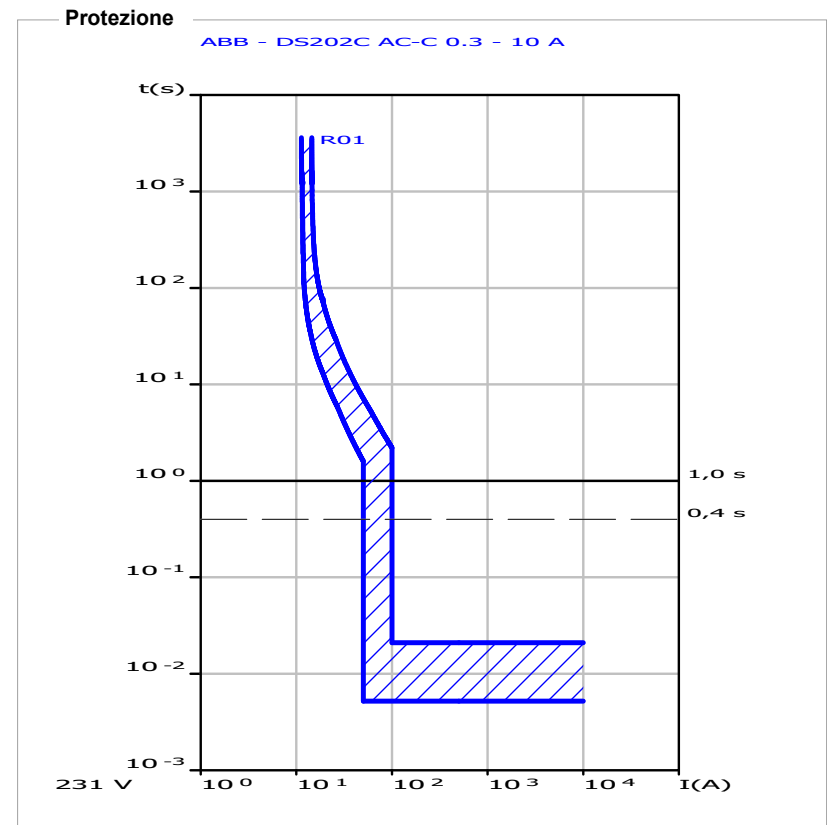
<b>Verifica contatti indiretti</b>		
la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Tempo di interruzione [s]	9	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

<b>Potere di interruzione [kA]</b>	
A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	3,759 13,363

<b>Sg. mag.&lt;Imagmax [A]</b>	
Sg. mag.	< Imagmax
100	Verificato 1942,5

<b>Caduta di tensione [%]</b>		
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,074	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,092	

<b>Correnti di guasto [kA]</b>			
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	3,759	1,943	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0	n.c.	





# Stato utenze

Data: 12/12/2019

Responsabile:

## Utenza

+Locale Tecnico.Q2-R02

Riserva

## Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	0		10			1) Utenza +Locale Tecnico.Q2-R02: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0		10			

## Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	9	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

## Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max / _Ikm max [°]	
10	3,759 13,363

## Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Imagmax
100		1942,5

## Caduta di tensione [%]

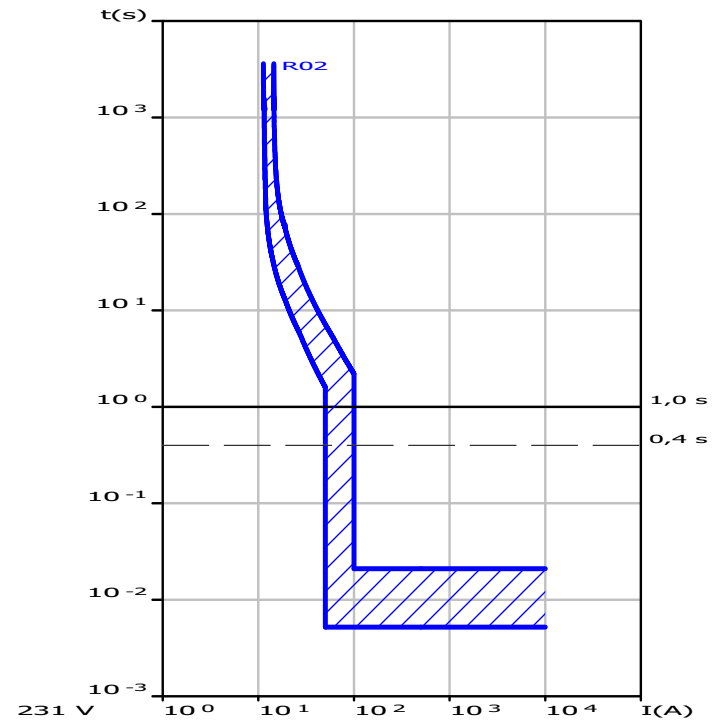
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdT (Ib)	Cdt max
0	0,074	4
Cdt (In)	CdT (In)	
0	0,092	

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Fase-N	Max	Min	Picco
	3,759	1,943	2,402
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	_Ikv max [°]	
	0	n.c.	

## Protezione

ABB - DS202C AC-C 0.3 - 10 A



## Verifiche

<b>Commessa</b>	Schema quadri elettrici parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Descrizione</b>	Ampliamento parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Cliente</b>	Metropark
<b>Luogo</b>	Rimini
<b>Responsabile</b>	
<b>Data</b>	12/12/2019
<b>Alimentazioni</b>	
<b>Tipo di quadro</b>	
<b>Grado di protezione</b>	
<b>Materiali usati</b>	
<b>Riferimenti</b>	
<b>Parametri</b>	#<Default>
<b>Operatore</b>	

Via Ingegneria

Roma

# Verifiche

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I <sub>b</sub> )
<b>Fornitura QPR</b>						
U1	24,2 <= 32 <= 101 A	36 >= 15 kA	Verificato	320 < 898,8 A	Verificato	0,644 <= 4 %
<b>Locale Tecnico Q1</b>						
N1	24,2 <= 32 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 4,21 kA		320 < 898,8 A	Verificato	0,644 <= 4 %
N1.1	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	160 < 399 A	Verificato	1,09 <= 4 %
N1.2	0,481 <= 6 <= 24 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	60 < 297,3 A	Verificato	0,627 <= 4 %
N1.3	0,481 <= 6 <= 24 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	60 < 297,3 A	Verificato	0,627 <= 4 %
N1.4	4,81 <= 16 <= 24 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	160 < 447,4 A	Verificato	0,98 <= 4 %
N1.5	4,81 <= 16 <= 24 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	160 < 447,4 A	Verificato	0,915 <= 4 %
N1.6	0,481 <= 6 <= 24 A	10 >= 1,67 kA	Verificato	60 < 447,4 A	Verificato	0,591 <= 4 %
R01	0 <= 6 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,67 kA		60 < 898,6 A	Verificato	0,644 <= 4 %
R02	0 <= 16 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 1,67 kA		160 < 898,6 A	Verificato	0,644 <= 4 %
N1.7	2,4 <= 13,1 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )				Verificato	0,644 <= 4 %
N1.8	6,73 <= 16 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	10 >= 4,21 kA		160 < 898,8 A	Verificato	0,644 <= 4 %
UPS-Prot.	13 <= 20 <= 37,8 A	10 >= 4,21 kA	Verificato	200 < 594,5 A	Verificato	0,879 <= 4 %
N1.8.1	2,89 <= 10 <= 39,2 A	20 >= 1,67 kA	Verificato	100 < 105,9 A	Verificato	2,01 <= 5 %
N1.8.2	3,85 <= 10 <= 39,2 A	20 >= 1,67 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,79 <= 5 %
N1.8.3	4,33 <= 10 <= 39,2 A	20 >= 1,67 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	3,14 <= 5 %
N1.8.4	4,33 <= 10 <= 51,1 A	20 >= 1,67 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	3,33 <= 5 %
R03	0 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	20 >= 1,67 kA		100 < 898,6 A	Verificato	0,619 <= 5 %
R04	0 <= 10 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	20 >= 1,67 kA		100 < 898,6 A	Verificato	0,619 <= 5 %
UPS	13 <= 47,6 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )				Verificato	0 <= 4 %
C0.1	38,5 <= 47,6 <= 69 A	20 >= 4 kA	Verificato	500 < 1943 A	Verificato	0,074 <= 4 %
<b>Locale Tecnico Q2</b>						
C1	38,5 <= 40 A (I <sub>b</sub> <= I <sub>n</sub> )	20 >= 3,76 kA		400 < 1943 A	Verificato	0,074 <= 4 %
C1.1	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 3,76 kA	Verificato	160 < 1059 A	Verificato	0,193 <= 4 %
C1.2	4,81 <= 16 <= 32 A	10 >= 3,76 kA	Verificato	160 < 553,7 A	Verificato	0,432 <= 4 %

# Verifiche

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I <sup>2</sup> t	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I <sub>b</sub> )
C1.3	0,481 ≤ 10 ≤ 24 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 385 A	Verificato	0,132 ≤ 4 %
C1.4	3,37 ≤ 10 ≤ 27,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 250,8 A	Verificato	0,745 ≤ 4 %
C1.5	3,37 ≤ 10 ≤ 27,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 303,7 A	Verificato	0,611 ≤ 4 %
C1.6	3,37 ≤ 10 ≤ 27,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 122,6 A	Verificato	1,55 ≤ 4 %
C1.7	3,37 ≤ 10 ≤ 27,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 113 A	Verificato	1,69 ≤ 4 %
C1.8	7,22 ≤ 10 ≤ 27,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	100 < 250,8 A	Verificato	1,51 ≤ 4 %
C1.9	3,85 ≤ 10 ≤ 35,2 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	2,46 ≤ 4 %
C1.10	3,85 ≤ 10 ≤ 44,8 A	10 ≥ 3,76 kA	Verificato	Prot. contatti indiretti	Verificato	3,66 ≤ 4 %
R01	0 ≤ 10 A (I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> )	10 ≥ 3,76 kA		100 < 1943 A	Verificato	0,074 ≤ 4 %
R02	0 ≤ 10 A (I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> )	10 ≥ 3,76 kA		100 < 1943 A	Verificato	0,074 ≤ 4 %

## Rapporto di verifica (Tabellare)

<b>Commessa</b>	Schema quadri elettrici parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Descrizione</b>	Ampliamento parcheggio della stazione Ferroviaria di Rimini
<b>Cliente</b>	Metropark
<b>Luogo</b>	Rimini
<b>Responsabile</b>	
<b>Data</b>	12/12/2019
<b>Alimentazioni</b>	
<b>Tipo di quadro</b>	
<b>Grado di protezione</b>	
<b>Materiali usati</b>	
<b>Riferimenti</b>	
<b>Parametri</b>	#<Default>
<b>Operatore</b>	

Via Ingegneria

Roma

# Rapporto di verifica (Tabellare)

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Nome utenza	Circuito		Apparecchiatura			Esame/Prova	
	Designazione	Formazione	Costruttore	Sigla prot.	In [A]	Esito	Commento
<b>+Fornitura.QPR</b>							
U1	FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3x(1x25)+1x16+1G16	ABB	S 804 N-C	32	Non applicabile	
<b>+Locale Tecnico.Q1</b>							
N1	n.d.	n.d.	ABB	S 204-C	32	Non applicabile	
N1.1	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x4)+1G4	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
N1.2	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	6	Non applicabile	
N1.3	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	6	Non applicabile	
N1.4	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
N1.5	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
N1.6	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	6	Non applicabile	
R01	n.d.	n.d.	ABB	DS202C AC-C 0.03	6	Non applicabile	
R02	n.d.	n.d.	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
N1.7	n.d.	n.d.	ABB	E 91hN/20	10	Non applicabile	
N1.8	n.d.	n.d.	ABB	S 204-C	16	Non applicabile	
UPS-Prot.	FG100M1 0.6/1 kV	5G6	ABB	DS 204 AC-C 0.3	20	Non applicabile	
N1.8.1	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G6	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
N1.8.2	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G6	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
N1.8.3	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G6	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
N1.8.4	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G10	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
R03	n.d.	n.d.	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
R04	n.d.	n.d.	ABB	S 202-C	10	Non applicabile	
UPS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Non applicabile	
C0.1	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G10	ABB	S 202-C	50	Non applicabile	
<b>+Locale Tecnico.Q2</b>							
C1	n.d.	n.d.	ABB	S 202-C	40	Non applicabile	
C1.1	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G4	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
C1.2	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G4	ABB	DS202C AC-C 0.03	16	Non applicabile	
C1.3	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.03	10	Non applicabile	
C1.4	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
C1.5	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
C1.6	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
C1.7	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
C1.8	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G2.5	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	

# Rapporto di verifica (Tabellare)

Data: 12/12/2019

Responsabile:

Circuito			Apparecchiatura			Esame/Prova	
Nome utenza	Designazione	Formazione	Costruttore	Sigla prot.	In [A]	Esito	Commento
C1.9	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G4	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
C1.10	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	3G6	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
R01	n.d.	n.d.	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	
R02	n.d.	n.d.	ABB	DS202C AC-C 0.3	10	Non applicabile	