



COMUNE DI PADERNO DUGNANO (MI)

ATO Città Metropolitana Milano

**PROGETTO ESECUTIVO**

**PARCO DELL'ACQUA**

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI**

**R.U.P**

Ing. Davide Chiuch - CAP Holding S.p.A.

**PROGETTISTA**

Ing. Marco Callerio - CAP Holding S.p.A.

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE OPERE SPECIALISTICHE**

Ing. Marco Cottino – J+S S.p.A.



**PROGETTISTA OPERE ELETTRICHE**

Mattia per. Ind. Betti – ALP Engineering S.r.l.



G26-9315-PE-R-ELE-001-B-RSP

APRILE 2026

## INDICE

---

|          |                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>DESCRIZIONE GENERALE .....</b>                                         | <b>5</b>  |
| 1.1      | Descrizione sommaria degli interventi .....                               | 5         |
| <b>2</b> | <b>DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI .....</b>                     | <b>6</b>  |
| 2.1      | Descrizione generale dell’impiantistica .....                             | 10        |
| <b>3</b> | <b>CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI E DEGLI INTERVENTI.....</b>             | <b>11</b> |
| 3.1      | Filosofia di progettazione .....                                          | 11        |
| 3.2      | Scelte di progettazione.....                                              | 11        |
| 3.3      | Aspetti delicati .....                                                    | 12        |
| <b>4</b> | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>                                      | <b>13</b> |
| 4.1      | Generalità .....                                                          | 13        |
| 4.2      | Norme giuridiche .....                                                    | 13        |
| 4.3      | Norme tecniche .....                                                      | 13        |
| 4.4      | Disposizioni legislative nel settore elettrico .....                      | 14        |
| 4.5      | La normativa tecnica .....                                                | 15        |
| 4.6      | Marcatura CE e marchi di conformità.....                                  | 17        |
| <b>5</b> | <b>INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBIENTI E GRADI DI PROTEZIONE.....</b>           | <b>19</b> |
| 5.1      | Luoghi umidi o bagnati, dove si eseguono processi produttivi .....        | 19        |
| 5.2      | Luoghi ordinari .....                                                     | 19        |
| 5.3      | Luoghi a maggior rischio elettrico .....                                  | 19        |
| 5.4      | Prescrizioni elettriche adottate .....                                    | 19        |
| 5.5      | Ambienti esterni con presenza di condensa o umidità .....                 | 20        |
| 5.6      | Gradi di protezione meccanica delle apparecchiature e dei materiali ..... | 20        |
| <b>6</b> | <b>DATI DI PROGETTO .....</b>                                             | <b>21</b> |
| 6.1      | In generale .....                                                         | 21        |
| 6.2      | Condizioni ambientali.....                                                | 21        |
| 6.3      | Impianto .....                                                            | 21        |
| 6.3.1    | Alimentazione .....                                                       | 21        |
| 6.3.2    | Tensione nominale e d’esercizio del sistema elettrico.....                | 21        |
| 6.3.3    | Funzionamento del sistema elettrico.....                                  | 21        |

|           |                                                                                                      |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.3.4     | Frequenza nominale del sistema elettrico.....                                                        | 21        |
| 6.3.5     | Cadute di tensione.....                                                                              | 22        |
| 6.4       | Analisi dei carichi .....                                                                            | 23        |
| 6.5       | Riepilogo dei carichi sulla consegna a servizio del parco urbano .....                               | 23        |
| <b>7</b>  | <b>DATI DEL SISTEMA DI TENSIONE, DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.....</b> | <b>24</b> |
| 7.1       | Sistema d'alimentazione.....                                                                         | 24        |
| <b>8</b>  | <b>CONDUTTURE.....</b>                                                                               | <b>25</b> |
| 8.1       | Cavi di potenza e di segnalazione .....                                                              | 25        |
| 8.2       | Tubo e guaine porta cavo fuori terra.....                                                            | 26        |
| 8.3       | Canali di supporto delle condutture.....                                                             | 26        |
| 8.4       | Tubazioni interrate, esterne.....                                                                    | 26        |
| <b>9</b>  | <b>SISTEMA DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE .....</b>                                                   | <b>27</b> |
| 9.1       | Rete di comunicazione. ....                                                                          | 27        |
| 9.2       | Interfaccia HMI sistema di supervisione. ....                                                        | 27        |
| 9.3       | Descrizione sistema di gestione ed automazione .....                                                 | 28        |
| 9.4       | Gestione utenza .....                                                                                | 28        |
| 9.5       | Gestione comandi da supervisione .....                                                               | 29        |
| 9.5.1     | Comandi in manuale .....                                                                             | 29        |
| 9.5.2     | Comandi in automatico .....                                                                          | 29        |
| 9.6       | Gestione allarmi .....                                                                               | 30        |
| 9.7       | Descrizione pagine video .....                                                                       | 31        |
| 9.8       | Descrizione pop-up utenze, misure.....                                                               | 32        |
| 9.9       | Ore di funzionamento .....                                                                           | 34        |
| 9.10      | Errore di mancata risposta.....                                                                      | 34        |
| 9.11      | Misure di livello .....                                                                              | 35        |
| 9.12      | Misure di portata .....                                                                              | 35        |
| <b>10</b> | <b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE .....</b>                                                               | <b>36</b> |
| 10.1      | Contatti diretti.....                                                                                | 36        |
| 10.2      | Contatti indiretti, sistema TT .....                                                                 | 36        |
| 10.3      | Protezione con dispositivi differenziali .....                                                       | 37        |
| 10.4      | Piastre d'equipotenzialità .....                                                                     | 37        |
| 10.5      | Collegamento equipotenziale supplementare .....                                                      | 37        |

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 10.6 Collegamento equipotenziale supplementare di utenze sommerse.....                            | 37        |
| 10.7 Collegamento a terra delle masse estranee .....                                              | 37        |
| 10.8 Collegamento a terra di altri componenti metallici .....                                     | 38        |
| <b>11 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO E COORDINAMENTO CAVI.....</b>                                    | <b>39</b> |
| 11.1 Criteri generali per il dimensionamento delle condutture .....                               | 39        |
| 11.1.1 <i>Considerazioni Generali.....</i>                                                        | 39        |
| 11.1.2 <i>Calcolo della sezione dei conduttori in funzione della corrente circolante .....</i>    | 40        |
| 11.1.3 <i>Coefficienti di riduzione della portata – Coefficienti K1 e K2 .....</i>                | 40        |
| 11.1.4 <i>Calcolo sezione minima in funzione della corrente effettiva di corto circuito .....</i> | 41        |
| 11.1.5 <i>Verifica della caduta di tensione .....</i>                                             | 41        |
| 11.2 Criteri generali per il dimensionamento delle protezioni.....                                | 42        |
| 11.2.1 <i>Considerazioni generali .....</i>                                                       | 42        |
| 11.2.2 <i>Protezione contro le correnti di sovraccarico.....</i>                                  | 42        |
| 11.2.3 <i>Protezione contro le correnti di corto circuito.....</i>                                | 42        |
| 11.3 Documenti di riferimento .....                                                               | 44        |
| 11.4 Interpretazione delle siglature dei circuiti .....                                           | 44        |
| 11.5 Informazioni sul software utilizzato .....                                                   | 44        |
| <b>12 ALLEGATI ALLA RELAZIONE.....</b>                                                            | <b>46</b> |

## 1 DESCRIZIONE GENERALE

---

Lo scopo del presente progetto riguarda la realizzazione degli impianti elettro-strumentali relativi al progetto esecutivo della commessa "Parco dell’Acqua – Comune di Paderno Dugnano (MI)".

Nel proseguo della relazione sono spiegate sia le soluzioni adottate, sia gli aspetti inerenti le opere previste, sia la loro esecuzione.

Per quanto riguarda gli impianti elettrici ed automazione, il presente progetto prevede la distinzione degli impianti dedicati alle opere del servizio idrico e degli impianti dedicati al parco urbano.

### 1.1 DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI

Di seguito vengono descritti in breve gli interventi di progetto, divisi nelle due suddette zone:

➤ ***Interventi dedicati alle opere del servizio idrico:***

- Consegna dell’energia elettrica in B.T. dedicata al servizio idrico. Verrà installato un armadio stradale in vetroresina, che conterrà il contatore e il quadro contatori dell’impianto.
- Locale tecnico dedicato al posizionamento dei quadri elettrici di potenza, automazione e telecontrollo.
- Quadro elettrico di comando e controllo vasca di prima pioggia/sollevamento a servizio delle utenze motorizzate (potenza ed ausiliari) e della strumentazione di processo.
- Impianto di automazione, supervisione e telecontrollo.
- Centralina controllo impianto irrigazione Fitodepurazione.
- Impianto di terra primario e secondario.
- Impianto F.M. di servizio ed impianto di illuminazione normale e di emergenza sia per aree interne sia per aree esterne al locale.
- Quadro elettrico di comando e controllo a servizio del pozzo di prima falda, completo di telecontrollo dedicato.
- Gruppo di continuità UPS
- Impianto di condizionamento locale tecnico.
- Impianto di rifasamento automatico.
- Impiantistica elettrica a servizio dei suddetti impianti.

➤ ***Interventi dedicati al parco urbano:***

- Consegna dell’energia elettrica in B.T. dedicata al parco urbano. Verrà installato un armadio stradale in vetroresina, che conterrà il contatore e il quadro dell’impianto.
- Impianto di illuminazione esterna percorsi ciclopeditoni parco.
- Cavidotti per impianto di illuminazione esterna.
- Centralina controllo impianto irrigazione parco.
- Impiantistica elettrica a servizio dei suddetti impianti.

## 2 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI INTERVENTI

Di seguito vengono descritti gli impianti elettrici e di automazione, divisi nelle due suddette zone:

➤ **Impianti elettrici ed automazione dedicati alle opere del servizio idrico:**

- Realizzazione di locale tecnico dedicato al posizionamento dei quadri elettrici di potenza, automazione e telecontrollo a servizio dell'intera sezione di impianto. Il locale sarà realizzato come da planimetrie allegate al progetto e sarà completo di vasca a struttura portante con aperture per ingresso tubazioni interrato.
- Fornitura dedicata dell'energia elettrica in B.T. a 400 Vca da ente distributore, potenza di contratto 85kW.
- Fornitura e posa in opera di quadro generale contatori denominato QC, posto entro armadio stradale in vetroresina IP65 a due vani, che conterrà anche il contatore di energia dell'ente fornitore, dedicato al servizio idrico.
- Il quadro contatore sarà completo di interruttore magnetotermico differenziale (tipo A S), completo di bobina di apertura a lancio di corrente (completo di centralina di controllo dell'integrità del circuito di apertura) comandata da pulsante di sgancio generale posizionato all'esterno del locale quadri.  
Il quadro sarà inoltre completo di scaricatori di sovratensione in classe I+II protetti da fusibile e completi di contatto di segnalazione di intervento.
- Collegamenti di potenza e segnali centralina irrigazione Fitodepurazione (**Collegamenti a valle centralina fuori dallo scopo di fornitura**).
- Collegamenti di potenza e segnali quadro sgrigliatore (**Cavi a valle package inclusi nella fornitura del quadro package**).
- Collegamenti di potenza e segnali quadro pompe sollevamento (**Cavi a valle package inclusi nella fornitura del quadro package**).
- Fornitura e posa in opera di pulsante di emergenza sotto vetro IP65 per sgancio quadro QC. Il pulsante di emergenza sarà installato all'esterno del locale quadri.
- Fornitura e posa in opera di quadro generale zona servizio idrico denominato QG, composto da:
  - Sezione di potenza dedicata all'avviamento delle utenze motorizzate di impianto quali quadro package sgrigliatore, quadro package pompe di sollevamento, quadro pozzo e paratoie.

Per ogni quadro package è previsto un cavo di rete diretto alla sezione automazione del quadro generale.

- Sezione ausiliari dedicata all'alimentazione dei servizi ausiliari di zona, quali:
  - Impianto di illuminazione normale e di emergenza per il locale tecnico.
  - Impianto di illuminazione con accensione solo manuale dedicato agli interventi notturni per l'area esterna adiacente al locale tecnico, costituito da una plafoniera a parete sulla porta di ingresso del locale.
  - Impianto F.M. di servizio per il locale tecnico.
  - Impianto di condizionamento del locale tecnico.

- Sezione automazione dedicata al sistema di automazione, supervisione e telecontrollo dell'impianto ed all'alimentazione e gestione della strumentazione di processo dell'intero impianto.

Tale sezione è alimentata interamente da UPS di potenza adeguata installato all'interno del locale tecnico avente una autonomia di 60 minuti ed è completa delle seguenti apparecchiature:

- Sistema di automazione composto da PLC tipo SAIA PCB3 o equivalente composto da:
  - CPU completa di interfaccia Ethernet necessaria per la comunicazione con il sistema di supervisione locale sia con il sistema di telecontrollo.
  - Schede I/O digitali ed analogici.
  - Switch di rete di tipo industriale completo di porte RJ45.
  - Alimentatori stabilizzati a 24Vcc completi di batterie tampone.
- Sistema di supervisione locale realizzato con pannello tipo Touch Screen di dimensioni minime pari a 15" sul quale saranno realizzate le pagine grafiche per la gestione dell'impianto (pagine di gestione, pagine di allarmi e trend di impianto).
- Apparecchiature del sistema di telecontrollo remoto dell'impianto utilizzato dal gestore dell'impianto.
- Interruttori automatici per alimentazione strumentazione in campo e paratoia 1 (per apertura in caso di funzionamento impianto in emergenza).
- Separatori di segnale per segnali analogici 4-20 mA provenienti dalla strumentazione in campo tipo SENECA serie K109S o equivalente.
- Relè di appoggio per segnali digitali provenienti dalla strumentazione campo.

Il quadro elettrico sarà completo di scaricatori di sovratensione in classe I+II protetti da fusibile e completi di contatto di segnalazione di intervento (gli scaricatori sono previsti per ogni sezione del quadro elettrico).

Il quadro elettrico sarà completo di analizzatore di rete collegato in RS485 al sistema di automazione e supervisione di impianto.

Il quadro sarà realizzato con carpenteria in acciaio zincato verniciato e sarà completo di porta e controporta per garantire un grado di protezione pari a IP55.

L'ingresso dei cavi sarà dal basso tramite pressacavi IP66.

- F. e p.o. di quadro comando e controllo a servizio del pozzo di prima falda denominato QP, completo di quadro di telecontrollo dedicato denominato QE-TLC, in esecuzione IP55, installati all'interno del nuovo locale quadri, realizzati come da standard del committente.
- Fornitura e posa in opera di un quadro automatico di rifasamento della potenza necessaria per garantire un cos fi pari o superiore a 0.98.
- Fornitura e posa in opera di nuovo UPS dedicato all'alimentazione del sistema di automazione e supervisione dell'impianto. L'UPS alimenterà inoltre anche la strumentazione di processo e la sezione automazione del quadro generale di impianto.

- Fornitura e posa in opera di pulsante di emergenza sotto vetro IP65 per sgancio UPS. Il pulsante di emergenza sarà installato all'esterno del locale quadri.
- Fornitura e posa in opera dei cavi di potenza, comando e segnale tipo FG16(O)R16 a servizio delle utenze, degli strumenti e dei quadri package. Nel caso di segnali analogici sarà utilizzato cavo schermato tipo FG16(O)H2R16.
- Fornitura e posa in opera di vie cavi interrati a servizio del servizio idrico, realizzate in tubo corrugato e pozzetti ispezionabili completi di chiusino carrabile.
- Fornitura e posa in opera di vie cavi aeree a servizio del servizio idrico, con canale elettrico del tipo a rete in acciaio INOX, completo di coperchio e separatore dove necessario.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate, dei quadri package e della strumentazione di processo. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio INOX. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo. La stessa tipologia di allaccio è valida sia per i quadri package sia per la strumentazione di processo.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate (pompe) composti da:
  - Sezionatore di potenza realizzato con presa/spina completa di decontattore Marechal avente In=63A con contatto ausiliario (stato presa/spina inserita) installati all'interno alle botole delle pompe. Il contatto ausiliario sarà riportato al PLC del quadro package delle pompe di sollevamento, collegato al sistema di automazione dell'impianto.
- Realizzazione dell'impianto di terra primario composto da dispersori a picchetto posizionati in prossimità della consegna dell'energia elettrica ed in prossimità della zona pompe.  
L'impianto di terra primario è completo di corda di rame nuda di sezione adeguata (minimo 50 mm<sup>2</sup>) interrata ad una profondità di almeno 50 cm, la quale verrà posata lungo il percorso dei cavidotti e sarà interconnessa in più punti ai ferri di armatura della vasca e ai dispersori a picchetto.
- All'interno del locale tecnico ed in prossimità delle utenze motorizzate saranno realizzate delle cime emergenti della corda di rame dove saranno installati i collettori di terra a cui sarà poi collegato l'impianto di terra secondario.
- Realizzazione dell'impianto di terra secondario a servizio dei vari impianti realizzato con cavo tipo FG17.
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione ordinario realizzato con apparecchi illuminanti tipo plafone con tecnologia a LED aventi grado di protezione IP66.  
Gli apparecchi illuminanti tipo plafone saranno posizionati all'interno del locale tecnico.  
Alcuni dei suddetti apparecchi illuminanti saranno completi di gruppo autonomo di emergenza a batteria avente una autonomia di 60 minuti.
- Realizzazione dell'impianto F.M. di servizio costituito da gruppo prese interbloccate composto come segue:
  - N°1 presa interbloccata 3P+N+T – 16 A.
  - N°1 presa interbloccata 2P+T – 16 A.

- N°2 prese schuko – 16 A.
- Realizzazione di impianto di condizionamento a servizio del locale tecnico composto da n°1 unità esterna e da n°1 unità interna di potenza adeguata a smaltire il calore prodotto dal funzionamento delle apparecchiature elettriche.

➤ **Impianti elettrici ed automazione dedicati al parco urbano:**

- Fornitura dedicata dell'energia elettrica in B.T. a 400 Vca da ente distributore, potenza di contratto 10Kw.
- Fornitura e posa in opera di quadro generale zona parco denominato QG-P, posto entro armadio stradale in vetroresina IP65 a due vani, che conterrà anche il contatore di energia dell'ente fornitore dedicato al parco urbano. L'armadio in vetroresina avrà spazio sufficiente per contenere la centralina d'irrigazione.  
Il quadro sarà completo di:
  - Interruttore generale magnetotermico differenziale.
  - Scaricatori di sovratensione in classe I+II protetti da fusibile e completi di contatto di segnalazione di intervento.
  - Interruttori di alimentazione dei servizi del parco, quali:
    - Centraline di controllo impianto irrigazione parco.
    - Impianto di illuminazione esterna viabilità del parco.
- Fornitura e posa in opera di vie cavi interrate a servizio del parco urbano, realizzate in tubo corrugato e plinti per pali luce ispezionabili completi di chiusino carrabile.
- Collegamenti di potenza e segnale centralina irrigazione parco (**Collegamenti a valle centralina fuori dallo scopo di fornitura**).
- Fornitura e posa in opera di impianto di illuminazione esterna dedicato alla viabilità ciclopedonale del parco, costituito da pali luce completi di corpi illuminanti a LED e morsiettiera palo a doppio isolamento, le cui caratteristiche sono indicate nella relazione illuminotecnica allegata al progetto.  
I pali saranno installati nelle posizioni indicate nella planimetria allegata al progetto
- Fornitura e posa in opera di linea dorsale in cavo FG16(O)R16 5(1x6)mm<sup>2</sup> per alimentazione corpi illuminanti pali luce.

## 2.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTISTICA

Di seguito vengono descritte alcune caratteristiche principali dei componenti facenti parte della fornitura:

- Tutti i cavi utilizzati sono del tipo FG16(O)R16 con grado di isolamento 0,6/1 kV.
- I cavi utilizzati per i segnali digitali sono del tipo FG16(O)R16.
- I cavi utilizzati per i segnali analogici sono del tipo FG16(O)H2R16.
- All'interno ed all'esterno dei fabbricati i cavi elettrici di distribuzione, di comando e di segnale sono posati su apposite passerelle porta cavi del tipo a filo in acciaio inox AISI 304 e/o in tubo dello stesso materiale.
- Tutte le passerelle porta cavi installate all'esterno dei fabbricati e/o installate in verticale o luoghi accessibili (in questo caso comprese le passerelle installate anche all'interno) devono essere complete di coperchio.
- Le derivazioni alle singole utenze sono ottenute tramite tubi in acciaio inox AISI 304, nei tratti terminali con pericolo d'urto, sono previste guaine armate, ricoperte di PVC.
- L'ingresso del cavo all'utenza è realizzato per mezzo di pressa cavo, con grado di protezione minimo IP 66.
- All'esterno dei fabbricati i cavi percorrono cavidotti interrati realizzati con tubi di PVC corrugato e pozzetti rompi tratta.
- Sono previsti cavi multipolari, comprensivi di conduttore di protezione fino alla sezione di 35 .. 50 mm<sup>2</sup>, cavi di sezione superiore sono di tipo unipolare; la distribuzione tripolare è fascettata raggruppando i cavi a trifoglio.

Quando risultano necessarie più corde in parallelo tra loro si provvede a posare tutti i cavi nella stessa conduttura per impedire problemi di campi elettrici che si possono verificare sulle fasi stesse.

### 3 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI E DEGLI INTERVENTI

---

#### 3.1 FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni standardizzate, in modo da ottenere uno standard qualitativo molto elevato privilegiando, nello stesso tempo, fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione e di gestione.

#### 3.2 SCELTE DI PROGETTAZIONE

Nella stesura del progetto esecutivo per l'impianto oggetto della relazione, sono state fatte alcune fondamentali scelte, che qui di seguito andiamo brevemente ad accennare:

1. Aggressività dell'ambiente.

E' indubbio che l'ambiente, anche se ben ventilato, presenterà una marcata condensa e sarà aggressivo nei confronti dell'acciaio al carbonio, confermato anche da esperienze di altri impianti simili collocati all'interno di fabbricati.

Tra le scelte possibili, al fine di limitare l'attacco all'acciaio al carbonio, erano possibili queste eventualità:

- Acciai protetti con zincatura a caldo dopo lavorazione.
- Rivestimento dei metalli con verniciatura inattaccabile.
- Utilizzo di metalli o materiali simili, inattaccabili, quali l'alluminio o l'acciaio inox.
- Utilizzo di materiali non metallici quali la vetroresina o materiali plastici caricati con fibre minerali.

La scelta è stata fatta verso l'acciaio inox, scelta che oggi risulta onerosa, ma che nel tempo permetterà un forte recupero sulla quota di manutenzione degli impianti.

2. Tipologia d'automazione e controllo degli impianti.

L'automazione prevista offre il più alto grado di controllo dell'impianto.

Questo allo scopo di permettere un giorno, dopo un periodo d'avviamento e assestamento dell'impianto, di ridurre drasticamente il personale, soprattutto quello direttivo, potendo tranquillamente gestire l'impianto a distanza.

3. Standardizzazione degli impianti

La standardizzazione, soprattutto per chi gestisce più impianti, è di fondamentale importanza, poiché, anche se con un maggiore investimento finanziario iniziale, permette un risparmio nel tempo, perché:

- Il personale può ragionare sempre allo stesso modo, qualsiasi sia l'impianto in cui opera, evitando possibili malintesi.
- Si ottiene una riduzione del magazzino ricambi e l'intercambiabilità delle apparecchiature, essendo tutti gli impianti costituiti sempre dalle stesse apparecchiature.
- Si ottiene inoltre l'interdipendenza dai Fornitori, poiché è l'Appaltatore a fornire lo standard di costruzione, non a subire quello dei Fornitori.

#### 4. Gestione centralizzata.

La gestione centralizzata delle funzioni vitali è il punto di forza delle aziende.

Un'efficace rete di comunicazione è lo strumento essenziale per realizzare la gestione centralizzata delle funzioni.

Per ottenere questo è ovviamente necessaria una spiccata compatibilità tra le varie apparecchiature atte alla comunicazione.

Nello sviluppo del progetto, la gestione centralizzata dei dati è stata posta come priorità.

### 3.3 ASPETTI DELICATI

- Le canaline sono previste del tipo a filo in acciaio inox AISI 304.

- I tubi rigidi porta cavi sono previsti in acciaio inox AISI 304.

- Ingresso cavi nelle scatole e nelle pulsantiere:

L'ingresso cavi nelle scatole di derivazione e nelle pulsantiere sarà effettuato dal basso, attraverso pressa cavi.

- Spazio libero all'interno delle canaline:

Ogni canalina sarà dimensionata per garantire uno spazio libero interno non inferiore al 50%.

- Spazio libero superiore delle canaline:

Sarà riservato un ampio spazio sopra le canaline porta cavi (minimo 20 cm).

- Collegamento supplementare di terra sui motori:

Nell'impianto è previsto un collegamento supplementare di terra dei motori.

Tale collegamento sarà effettuato direttamente sulla carcassa del motore (sulla massa del motore) e non sui supporti del motore.

Inoltre il collegamento sarà eseguito utilizzando, ove possibile, il bullone predisposto di messa a terra.

- Tutti i fili e i cavi dell'impianto saranno contrassegnati:

Questa indicazione vale particolarmente per il cablaggio interno dei quadri elettrici, ove, ogni filo di potenza avrà il contrassegno alfanumerico e colorato nonché il numero progressivo.

- Tutti i quadri elettrici saranno conformi alle norme CEI 17-13:

In particolare per quadri installati in punti dell'impianto in cui la corrente di corto circuito risulta superiore ai 10 kA sarà presentata la copia della prova di tenuta al corto circuito.

## 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

---

### 4.1 GENERALITÀ

In qualsiasi ambito tecnico ed in particolare nel settore elettrico si impone, per realizzare impianti “a regola d’arte”, il rispetto delle normative di sicurezza che sono articolate in due tipologie di riferimento: le norme giuridiche e le norme tecniche.

La conoscenza delle norme e la distinzione tra norma giuridica e norma tecnica è pertanto il presupposto fondamentale per un approccio corretto alle problematiche degli impianti elettrici che devono essere realizzati conseguendo quel “livello di sicurezza accettabile” che non è mai assoluto, ma è, al progredire della tecnologia, determinato e regolato dal legislatore e dal Normatore.

### 4.2 NORME GIURIDICHE

Le norme giuridiche sono tutte le norme dalle quali scaturiscono le regole di comportamento dei soggetti. Sono di norma obbligatorie e sono emesse dagli Organi legislativi nazionali ed europei.

In relazione all'organo che le emette si dividono in:

- Nazionali, Regionali, ecc., rientrano in questa categoria Leggi, DPR, Decreti legislativi,
- Ordinanze;
- Extranazionali o Comunitarie, rientrano in questa categoria Risoluzioni, Direttive,
- Raccomandazioni.

### 4.3 NORME TECNICHE

In settori particolari, quale ad esempio la sicurezza, caratterizzati da complessità tecnica e dalla necessità di continuo aggiornamento, le norme giuridiche non entrano nel merito di requisiti tecnici di dettaglio, ma rinviando per questi alle norme tecniche.

La norma tecnica è definita a livello europeo (norma UNI CEI EN 45020) come il “documento, prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche, relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto”.

La norma tecnica corrisponde alla migliore tecnologia disponibile e rappresenta la codificazione dei corrispondenti standard tecnici.

I campi di normazione sono i più disparati, in quanto spaziano dai materiali ai prodotti, dalle macchine ai metodi generali.

Le norme tecniche non sono per loro natura obbligatorie: diventano obbligatorie nel momento in cui una legge o un'altra norma legislativa fa espresso riferimento ad esse.

La loro applicazione costituisce un metodo corretto per soddisfare norme di legge generiche, in quanto garantiscono un livello minimo di sicurezza per realizzare un impianto “a regola d’arte”.

Alla emanazione delle norme tecniche sono preposti appositi Enti di normazione.

Questi, per garantire la massima trasparenza e imparzialità, vedono la partecipazione di tutte le parti sociali interessate, quali i produttori, i consumatori, le autorità competenti.

In base all'ambito territoriale in cui operano, gli enti di normazione vengono distinti in internazionali, europei e nazionali; essi, per ragioni storiche, sono presenti con due organizzazioni diverse: una per il settore elettrico e una per tutti gli altri settori.

#### **4.4 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE NEL SETTORE ELETTRICO**

I principali provvedimenti legislativi che riguardano la sicurezza per la prevenzione infortuni, inerenti al settore elettrico, sono:

- Legge 13/07/1966 n° 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;
- Legge 01/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18/10/1977 n° 791: Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione; Dlgs 25/11/1996 n° 626 e s.m.i.;
- DPR 27/4/1978 e s.m.i: Eliminazione barriere architettoniche;
- Direttiva 2014/30/UE, Direttiva Europea sulla compatibilità elettromagnetica;
- Direttiva 2014/35/UE, Direttiva Bassa Tensione;
- DPR 24/07/1996 n° 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;
- UNI EN ISO 7001: Segnaletica di sicurezza;
- D.Lgs 25/11/1996 n.626: Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- DPR 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- Decreto 22/1/08 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della e sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.L. 106/2017 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva

89/106/CEE.

#### 4.5 LA NORMATIVA TECNICA

L'Ente normatore nazionale per il settore elettrico ed elettronico è il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). Esso ha lo scopo di stabilire:

- i requisiti che devono avere i materiali, le macchine, le apparecchiature e gli impianti elettrici affinché corrispondano alla regola di buona elettrotecnica;
- il livello minimo di sicurezza per impianti e apparecchi per la loro conformità giuridica
- alla regola d'arte;
- i criteri con i quali detti requisiti debbono essere provati e controllati.

Si riportano a titolo esemplificativo alcune Norme:

- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 31-87 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 31-88 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polveri
- CEI 44-16 Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza (Quadri bordo macchina)
- CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione- Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-11 Impianti elettrici nei mobili
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna (Vedasi anche CEI 64-8 Sez. 714)
- CEI 64-21 Specifica tecnica relativa all'esecuzione di impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità negli ambienti residenziali

- CEI 64-50 Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici
- utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- CEI 64-51 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali
- CEI 64-52 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- CEI 64-100 Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti) Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)
- CEI 78-17 Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali (per gli utenti con i requisiti semplificati è possibile applicare la CEI 0-15)
- CEI 79-3 Sistemi di allarme. Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione
- CEI 79-83 Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza
- CEI 81-10 Protezione contro i fulmini.
- CEI 81-10/1: Principi generali;
- CEI 81-10/2: Valutazione del rischio; CEI 81-10/3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI 81-10/4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
- CEI 99-3 (CEI EN 50522) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi
- CEI 100-126 Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi (sicurezza)
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- CEI 306-2 Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- UNI 1838 Illuminazione di emergenza
- UNI 9494-2 Progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC)
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.
- Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11222 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
- UNI 12464-1 Luce e illuminazione dei posti di lavoro interni
- UNI 12464-2 Luce e illuminazione dei posti di lavoro esterni
- UNI 15232 Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici (vedere anche guida CEI 205-18)
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) (Seconda edizione, febbraio 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) (seconda edizione, febbraio 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di

manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

- CEI EN 61439-3 (prima edizione, novembre 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni (DBO)
- CEI EN 61439-4 (prima edizione, agosto, 2013) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature in cantieri edili.
- CEI EN 61439-5 (prima edizione, dicembre 2011) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 5: prescrizioni particolari per apparecchiature di distribuzione in reti pubbliche
- CEI EN 61439-6 (prima edizione, agosto 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Prescrizioni particolari per condotti sbarre
- CEI EN 61439-7 (Prima edizione febbraio 2014) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 7: Prescrizioni per applicazioni particolari quali i campeggi, darsene, supermercati, per caricabatterie dei veicoli elettrici ecc...Successive numerazioni sono ad oggi in fase di redazione in ambito internazionale.
- CEI EN 62208 (seconda edizione, febbraio 2012) Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali.
- CEI EN 50274 (prima edizione, settembre 2002) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Protezione contro le scosse elettriche. Protezione dal contatto diretto accidentale con parti pericolose.
- CEI 17-43 (seconda edizione, agosto 2000) Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
- CEI 17-86 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto ad un guasto interno
- Guida CEI 17-97/1 Apparecchiatura a bassa tensione – Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti – Parte 1: Applicazione delle caratteristiche nominali di cortocircuito
- CEI 23-51 (prima edizione, aprile 2016) prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare (due versioni precedenti come norma sperimentale nel 1996 e nel 2004)
- CEI 23-49 (prima edizione marzo 1996 varianti V1, dicembre 2001 e V2, giugno 2003) Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

#### **4.6 MARCATURA CE E MARCHI DI CONFORMITÀ**

Il Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 626 relativo all'attuazione della direttiva 93/68/CEE ha introdotto anche in Italia l'obbligo della marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni limiti di tensione, generando talvolta confusione tra marcatura e marchiatura.

La marcatura CE è applicata dallo stesso costruttore (importatore o mandatario) che ha costruito e/o messo in

commercio il materiale in Europa. L'apposizione della marcatura CE si effettua in alternativa, sul prodotto, sull'imballo, sulle avvertenze d'uso, sulla garanzia ecc. e deve essere visibile, leggibile e indelebile.

La marcatura CE è obbligatoria e indica espressamente la rispondenza di quel prodotto ai requisiti essenziali di tutte le direttive europee che lo riguardano e che costituiscono l'unico vincolo tecnico obbligatorio.

È lo stesso costruttore che stabilisce per il suo materiale l'applicabilità dell'una e/o dell'altra direttiva.

La marchiatura invece, può essere richiesta dal costruttore, per alcuni prodotti di grande serie, a specifici enti (in Italia all'Istituto per il Marchio di Qualità IMQ).

Il marchio IMQ è previsto per materiale elettrico destinato ad utenti non addestrati e, per fornire ad essi la massima garanzia, viene concesso a determinate condizioni, in particolare:

- riconoscimento dei sistemi di controllo e di qualità del costruttore;
- approvazione del prototipo con prove di tipo;
- controllo della rispondenza della produzione al prototipo, su campioni prelevati dal mercato.

L'aver sostenuto una serie di prove secondo la normativa europea presso un laboratorio riconosciuto per ottenere il marchio di qualità, abilita alla concessione del marchio presso un altro paese CEE senza la necessità di prove supplementari.

Il Marchio di qualità coesiste con la marcatura CE e nel caso quest'ultima preveda l'avvallo di enti terzi, l'istituto del Marchio può rivestire tale funzione.

Il marchio attesta la conformità alle norme tecniche e si rivolge al mercato, mentre la marcatura CE attesta la conformità ai requisiti essenziali delle direttive europee e si rivolge prevalentemente all'autorità di controllo e/o giudiziaria.

## 5 INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBIENTI E GRADI DI PROTEZIONE

---

All'interno degli impianti **IN GENERALE** possono essere individuati i seguenti tipi d'ambiente:

- A Locali dove si eseguono processi di trattamento.
- B Locali quadri elettrici, spogliatoi e servizi.
- C Locale gruppo elettrogeno.
- D Locali docce.
- E Parti d'impianto all'esterno.

Questi ambienti possono, rispettivamente, essere classificati come luoghi:

- A Luoghi umidi o bagnati con atmosfera aggressiva e con presenza di condensa e umidità.
- B Luoghi ordinari.
- C Luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (CEI 64-8)
- D Luoghi a maggior rischio elettrico
- E Luoghi ordinari, ma con presenza di condensa e umidità.

### 5.1 LUOGHI UMIDI O BAGNATI, DOVE SI ESEGUONO PROCESSI PRODUTTIVI

In questi luoghi, che sono la quasi totalità degli ambienti, l'impianto elettrico è previsto seguendo prescrizioni che garantiscono la necessaria protezione dei materiali installati dall'atmosfera aggressiva e dall'umidità che caratterizza i locali coinvolti nel processo di trattamento.

In particolare l'impianto elettrico previsto ha un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55.

### 5.2 LUOGHI ORDINARI

In questi luoghi, che sono relativi alle cabine elettriche e alla sala quadri, l'impianto elettrico è previsto seguendo prescrizioni classiche che garantiscono la necessaria protezione delle persone dai contatti indiretti, pur tuttavia garantendo una certa estetica.

In particolare l'impianto elettrico previsto garantisce un grado di protezione maggiore o uguale a IP 21.

### 5.3 LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO ELETTRICO

In questi luoghi l'impianto elettrico è previsto solo nelle "zone 3" (distanza  $\geq 0,6$  m dalla zona con presenza d'acqua (doccia o vasca)) e protetto con interruttore munito di dispositivo differenziale.

### 5.4 PRESCRIZIONI ELETTRICHE ADOTTATE

In questi locali si ritiene necessario adottare le seguenti prescrizioni nella realizzazione dell'impianto.

Alcune di queste note sono automaticamente presenti anche negli schemi elettrici allegati, altre invece saranno messe in atto nel momento dei lavori.

In particolare l'Impresa osserverà le seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici sono limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi.
- Gli impianti, seppur presenti, presentano un grado di protezione  $\geq$  a IP 45.
- Non sono presenti in alcun modo prese a spina.
- È necessario effettuare un collegamento equipotenziale supplementare tra tutte le masse e le masse estranee che entrano nei locali in argomento.

Per massa estranea si deve intendere non solo una parte conduttrice che può introdurre il potenziale zero di terra, ma anche una parte conduttrice che, estendendosi all'esterno del locale, può introdurre nel locale stesso, potenziali pericolosi.

## 5.5 AMBIENTI ESTERNI CON PRESENZA DI CONDENSA O UMIDITÀ

L'ambiente esterno presenta le stesse problematiche della posizione 5.1; anche in questo caso l'impianto elettrico previsto ha un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55.

## 5.6 GRADI DI PROTEZIONE MECCANICA DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI

Il grado di protezione meccanica minimo degli equipaggiamenti elettrici e strumentali è come di seguito indicato:

|                                                       | Interno | Esterno |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|
| - Quadri elettrici (con porte chiuse):                | IP 55   | IP 65   |
| - Quadri elettrici (con porte aperte):                | IP 20   | IP 20   |
| - Apparecchiature elettriche:                         | IP 40   | IP 55   |
| - Motori elettrici:                                   | IP 55   | IP 55   |
| - Apparecchi illuminanti per uffici:                  | IP 20   | ----    |
| - Apparecchi illuminanti per zone tecniche            | IP 55   | IP 65   |
| - Apparecchi illuminanti per impianto luce sicurezza: | IP 55   | IP 65   |

## 6 DATI DI PROGETTO

---

### 6.1 IN GENERALE

L'intervento in argomento si configura come un intervento su un nuovo impianto.

### 6.2 CONDIZIONI AMBIENTALI

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| Altitudine                   | 163 m s.l.m.           |
| Temperatura massima esterna: | + 40 °C                |
| Temperatura minima esterna:  | - 15 °C                |
| Temperatura massima interna: | + 35 °C                |
| Temperatura minima interna:  | + 05 °C                |
| Temperatura di progetto:     | + 35 °C                |
| Umidità relativa:            | 90 %, riferito a 30 °C |

### 6.3 IMPIANTO

#### 6.3.1 Alimentazione

Le alimentazioni per entrambe le sezioni dell'impianto si considerano da ente distributore con linee interrato in Bassa Tensione a 400 Vca, sistema TT.

#### 6.3.2 Tensione nominale e d'esercizio del sistema elettrico

La tensione nominale del sistema in B.T. è 400 Vca.

La tensione d'esercizio del sistema sarà a 400 Vca, con variazioni del ~ 10 % in servizio continuo e del ~ 20 % in condizioni transitorie per una durata di 10 s circa.

#### 6.3.3 Funzionamento del sistema elettrico

Il sistema a 400 Vca normale funzionerà con neutro messo francamente a terra e generalmente non accessibile.

#### 6.3.4 Frequenza nominale del sistema elettrico

La frequenza nominale del sistema elettrico è 50 Hz, essa potrà variare entro il campo 49,5 / 50,5 Hz nel funzionamento normale.

### 6.3.5 Cadute di tensione

Le cadute di tensione nelle varie parti del sistema elettrico sono contenute entro i limiti di seguito indicati, i valori si devono intendere riferiti alla tensione nominale del sistema, il calcolo delle cadute di tensione durante l'avviamento di un motore è eseguito sulla base della minima potenza di corto circuito.

| ELEMENTO DEL SISTEMA                                | Pos. | FUNZIONAMENTO                                             | DELTAVI |
|-----------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------|---------|
| Nei cavi d'alimentazione dei motori                 | 1    | Con motore funzionante alla potenza nominale              | 4%      |
| Ai morsetti dei motori avviamenti in corto circuito | 2    | Durante l'avviamento <sup>(1)</sup>                       | 25%     |
| Nelle sbarre dei quadri d'alimentazione             | 3    | Durante l'avviamento del motore più grosso <sup>(2)</sup> | 15%     |
| Nei cavi d'alimentazione luce                       | 4    |                                                           | 4%      |
| Nei cavi d'alimentazione F.M.                       | 5    |                                                           | 4%      |

<sup>1</sup> - NOTA

- a) La tensione disponibile ai morsetti dei motori durante l'avviamento, sarà comunque tale da consentire un sicuro avviamento dei motori, anche a pieno carico se richiesto, senza danno ai motori stessi.
- b) Il valore massimo del 25% deve intendersi come somma delle cadute di tensione nei cavi e nelle sbarre dei quadri di alimentazione dei motori stessi.
- c) Per i motori a media tensione, la tensione necessaria ai morsetti durante l'avviamento sarà generalmente superiore al 75%, pertanto le condizioni di avviamento saranno oggetto di verifica caso per caso. Sarà comunque soddisfatta la condizione di cui al precedente punto a) di questa nota.

<sup>2</sup> - NOTA

La tensione disponibile sulle sbarre sarà comunque tale da non interferire sul funzionamento dei motori in marcia e da consentire la chiusura dei contattori dei motori. La scelta dei cavi sarà fatta in conformità al tipo di posa e del luogo ove saranno impiegati. La portata dei cavi sarà prevista come segue, tenendo conto del tipo di posa, delle temperature ambiente, della natura del terreno, dei raggruppamenti, ecc.:

- a) I cavi per l'alimentazione di trasformatori avranno una portata non inferiore alla corrente nominale dei trasformatori.
- b) I cavi di alimentazione di un sistema di sbarre unico avranno una portata non inferiore alla massima richiesta di corrente prevista sulle sbarre stesse.
- c) I cavi di alimentazione di un sistema di sbarre a più sezioni, unite da congiuntori, avranno una portata tale da poter sopportare la massima richiesta di carico anche con un'alimentazione fuori servizio.
- d) I cavi di alimentazione dei motori avranno una portata non inferiore alla corrente nominale dei motori.
- e) Tutti i rimanenti cavi non compresi nelle posizioni precedenti, avranno una portata non inferiore alla massima richiesta di corrente di durata non inferiore a un'ora.

<sup>2</sup> A temperature più basse è ammissibile un'umidità relativa più elevata (p.e. 90 % a + 20 °C)

<sup>2</sup> Secondo l'esperienza è possibile avere punte del 100 %

#### 6.4 ANALISI DEI CARICHI

| Descrizione del servizio  | Potenza Installata | Potenza Assorbita |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Servizi ausiliari         | circa 5 kW         | circa 3 kW        |
| Utenze servizio idrico    | circa 90 kW        | circa 71 kW       |
| Utenze pozzo prima falda  | circa 14 kW        | circa 11 kW       |
| Totale Potenza Installata | circa 109 kW       | -----             |
| Totale Potenza Assorbita  | -----              | circa 85 kW       |

#### 6.5 RIEPILOGO DEI CARICHI SULLA CONSEGNA A SERVIZIO DEL PARCO URBANO

| Descrizione del servizio  | Potenza Installata | Potenza Assorbita |
|---------------------------|--------------------|-------------------|
| Servizi ausiliari         | circa 5 kW         | circa 3 kW        |
| Illuminazione             | circa 7 kW         | circa 5 kW        |
| Totale Potenza Installata | circa 12 kW        | -----             |
| Totale Potenza Assorbita  | -----              | circa 8 kW        |

## 7 DATI DEL SISTEMA DI TENSIONE, DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

---

### 7.1 SISTEMA D'ALIMENTAZIONE

Le caratteristiche dei sistemi elettrici si possono quindi definire come segue:

Sistema di fornitura dell'energia fino al punto di consegna: I categoria (0,4 kV)

Sistema di distribuzione dell'energia all'interno dell'impianto: I categoria (0,4 kV)

A riguardo del sistema di tensione essendo l'impianto in oggetto di prima categoria con alimentazione diretta da ente distributore, è attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TT.

Non avendo dati precisi, si è valutata una corrente di guasto di circa 100 A con un tempo d'intervento di poco superiore a 0,5 secondi.

Secondo questi valori, si può ipotizzare, dalla tabella precedente, una tensione ammessa di 125V sulle masse e quindi:

$$R_t = V / I + 20\% = 125V / 100A + 20\% = 0,75\Omega$$

Il valore ammesso della resistenza di terra non è elevatissimo ma, valutato il sito di costruzione degli impianti, la loro estensione, vista sia la possibilità di collegamento della rete di terra di progetto con l'esistente, sia la maglia di terra proposta negli elaborati grafici, si può supporre di riuscire a ottenere una resistenza di terra dell'impianto più bassa del valore calcolato.

Il collegamento, inoltre, della maglia di terra alle armature delle piastre di fondazione delle vasche di trattamento e degli edifici contribuirà in modo decisivo alla riduzione della resistenza.

Al solo fine precauzionale, sono previsti dispersori a croce posti in pozzetti ispezionabili, così come indicato nelle planimetrie di progetto.

Nell'impianto, in particolare, la maglia principale sarà costituita da una corda di rame nuda di sezione da 50 mm<sup>2</sup> posato a una profondità minima di 0,8 m (tale profondità è relativa al livello originario del terreno e non all'eventuale materiale di riporto) in modo da formare un anello, collegato in più punti con l'impianto di terra esistente.

All'anello si agganceranno, tramite dei morsetti bimetallici, gli allacciamenti ai ferri d'armatura delle strutture in c.a..

## 8 CONDUITTURE

### 8.1 CAVI DI POTENZA E DI SEGNALAZIONE

I cavi sono di tipo flessibile aventi il requisito di non propagazione dell'incendio come da Norme CEI in vigore e secondo CEI UNEL 35016.

In particolare sono previsti i seguenti tipi:

Per i circuiti di potenza e segnali digitali, cavo tipo FG16(O)R16 le cui caratteristiche sono:

- Norme CEI CEI UNEL 35016, CEI 20-13, CEI 20-67  
CEI 20-38, CEI 20-37
- Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5
- Grado di isolamento: 0,6/1 kV
- Materiale isolamento: Gomma ad alto modulo, di qualità R16
- Guaina Colore esterna: PVC qualità Rz
- Temperatura caratteristica: 90 °C
- Allungamento a rottura minimo: 200 %
- Sezioni nominali disponibili unipolari: 1,5, ..... 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili bipolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili tripolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili quadripolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Sez. nom.li disponibili pentapolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Marchio di qualità Si

I fili componenti i cavi multipolari avranno la seguente colorazione:

| Formazione   | Colori                                     |
|--------------|--------------------------------------------|
| Bipolari     | Nero, Blu chiaro                           |
| Tripolari    | Nero, Nero, Nero                           |
| Quadripolari | Nero, Nero, Nero, Giallo/Verde             |
| Pentapolari  | Nero, Nero, Nero, Blu chiaro, Giallo/Verde |

Per i circuiti di potenza sotto inverter e segnali analogici, cavo tipo FG16(O)H2R16 le cui caratteristiche sono:

- Norme CEI CEI UNEL 35016, CEI 20-13, CEI 20-67  
CEI 20-38, CEI 20-37
- Grado di isolamento: 0,6/1 kV
- Materiale isolamento: Gomma ad alto modulo, di qualità R16
- Guaina Colore esterna: PVC qualità Rz
- Schermo Treccia di fili di rame rosso
- Temperatura caratteristica: 90 °C
- Allungamento a rottura minimo: 200 %

- Sezioni nominali disponibili unipolari: 1,5, ..... 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili bipolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili tripolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Sezioni nominali disponibili quadripolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Sez. nom.li disponibili pentapolari: 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm<sup>2</sup>
- Marchio di qualità Si

I fili componenti i cavi multipolari avranno la seguente colorazione:

| Formazione   | Colori                                     |
|--------------|--------------------------------------------|
| Bipolari     | Nero, Blu chiaro                           |
| Tripolari    | Nero, Nero, Nero                           |
| Quadripolari | Nero, Nero, Nero, Giallo/Verde             |
| Pentapolari  | Nero, Nero, Nero, Blu chiaro, Giallo/Verde |

## 8.2 TUBO E GUAINE PORTA CAVO FUORI TERRA

La parte terminale della condotta, dalla passerella all'utenza, è realizzata tramite l'utilizzo di tubi metallici e di guaine flessibili assicurando sia il supporto del cavo sia una protezione meccanica adeguata.

La parte terminale, per il collegamento all'utenza è privo di guaina, mentre l'apparecchiatura elettrica collegata è munita di efficace pressa cavo in grado di garantire un grado di protezione IP 66.

Il colore caratteristico delle guaine porta cavo è il grigio metallico.

Nel caso siano utilizzate scatole di derivazione, esse hanno le uscite cavi verso il basso.

## 8.3 CANALI DI SUPPORTO DELLE CONDUTTURE

Nei percorsi comuni, le condutture sono previste posate entro canaletta del tipo a filo in acciaio inox AISI 304.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 1,5 m e in ogni modo tale che la freccia d'inflessione non sia superiore a 5 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta sarà di almeno 200 mm.

## 8.4 TUBAZIONI INTERRATE, ESTERNE

Per l'esterno degli edifici, le vie cavo sono previste realizzate utilizzando dei tubi corrugati flessibili posati a un'opportuna profondità, in modo da non essere soggetti allo schiacciamento.

In particolare nelle zone carrabili i tubi corrugati flessibili dovranno essere completi di bauletto di protezione in cemento armato, in modo da garantire una efficace protezione contro lo schiacciamento.

## 9 SISTEMA DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE

---

Il progetto prevede n°1 PLC tipo SIEMENS serie S7-1500.o equivalente (SAIA PCB3.M6860)

Il nuovo PLC è installato nel nuovo quadro elettrico denominato QG.

Il nuovo PLC è alimentato da un alimentatore a 24Vcc completo di modulo UPS con batterie tampone.

Il suddetto sistema 24Vcc alimenta oltre al PLC anche il pannello operatore HMI, la strumentazione installata in campo a 24Vcc e lo switch di rete, oltre alle eventuali apparecchiature del telecontrollo fornite in conto lavorazione dal cliente.

Al suddetto PLC fanno capo tutti i segnali ed i comandi sia delle utenze motorizzate sia della strumentazione.

Le logiche di automazione della stazione di sollevamento (descritte nella relazione specialistica della parte di processo) risiedono nella CPU del suddetto PLC; i vari SET-POINT, gli allarmi, i TREND, i valori delle misure, ecc... sono riportati e configurabili dal pannello operatore HMI.

La supervisione è affidata ad un pannello operatore locale completo di licenza SCADA e licenza WEBSEVER; il suddetto pannello operatore tipo ASEM serie HMI40 o equivalente deve essere Touch Screen e deve avere dimensioni minime di 15".

### 9.1 RETE DI COMUNICAZIONE.

La rete locale tra il nuovo PLC e le apparecchiature della zona (inverter, analizzatori di rete, HMI, ecc...) è una rete Profinet (Ethernet industriale) realizzate con cavi schermati in rame in cat. 6 adatti per posa interna.

Devono essere forniti tutti i certificati delle connessioni ethernet RJ45 realizzate con connettori di tipo industriale.

### 9.2 INTERFACCIA HMI SISTEMA DI SUPERVISIONE.

Il sistema di supervisione deve essere di facile intuizione e deve essere formato dal seguente numero minimo di pagine grafiche:

- Pagina principale.
- Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto di sollevamento.
- Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza e/o quadro package.

La logica di funzionamento dell'impianto dovrà essere concordata con il processista dell'impianto e con la Direzione Lavori.

### 9.3 DESCRIZIONE SISTEMA DI GESTIONE ED AUTOMAZIONE

Il “Livello di controllo” è costituito dal controllore a logica programmabile PLC e funziona come anello di congiunzione fra il livello di campo ed il livello superiore “Livello di operazioni”.

Il “livello operazioni” costituisce l'interfaccia HMI (Human Machine Interface) dell'intero processo e si compone dal pannello HMI installato a fronte quadro mediante il quale l'operatore può controllare e comandare il processo dell'impianto. Questo livello è costituito dal sistema di supervisione tipo SCADA.

L'intero impianto è gestito dal sistema di automazione industriale.

Le logiche di funzionamento dell'impianto risiedono nei PLC.

Il sistema di automazione delle pompe di sollevamento è previsto anche con comando a galleggianti oltre al misuratore di livello, come backup nel caso di guasto o sostituzione della sonda di livello.

Dal pannello operatore sarà possibile scegliere se gestire l'impianto con il funzionamento da sonda di livello continuo oppure da galleggianti.

In caso di guasto della sonda di livello continuo, il sistema di automazione commuta in automatico a funzionamento con galleggianti.

Sul fronte del quadro è presente un selettore a 2 posizioni per scelta funzionamento con sonda di livello continuo oppure galleggianti.

### 9.4 GESTIONE UTENZA

Prima di descrivere la logica di gestione dell'utenza vengono descritti le tipologie di comando locale adottate.

Ogni pompa della stazione di sollevamento è completa di un selettore a 4 posizioni installato a fronte quadro:

- MANUALE
- 0 (posizione lucchettabile)
- AUTOMATICO
- ELETTROMECCANICO (predisposto)

Nella posizione di MANUALE il sistema funziona in manuale bypassando il PLC.

Il selettore è cablato direttamente sull'inverter; in posizione MANUALE l'utenza viene avviata ad una velocità fissa e l'operatore può variare la velocità tramite il pannello di controllo installato sull'inverter.

Di default l'inverter è programmato per funzionare a 50 Hz.

In funzione di MANUALE il funzionamento viene inibito in caso di intervento della protezione di marcia a secco della pompa (tramite cablaggio fisico del contatto di intervento della protezione collegato in serie alla posizione di MANUALE del selettore).

Nella posizione di AUTOMATICO il comando dell'utenza viene rimandato alla logica di funzionamento implementata nel PLC ed i comandi all'inverter arrivano tramite la porta di comunicazione ETHERNET (sia i comandi digitali di funzionamento sia i comandi analogici di set-point sia le misure di assorbimento e giri sia gli allarmi).

Nella posizione predisposta di ELETTROMECCANICO l'utenza viene gestita da una logica elettro-meccanica degradata tramite livellostati a galleggiante.

Localmente la pompa è dotata di una presa-spina tipo Marechal con decontattore completa di segnalazione di spina inserita.

## **9.5 GESTIONE COMANDI DA SUPERVISIONE**

La gestione dei comandi da supervisione è stata divisa in due tipologie: comandi in manuale e comandi in automatico. La differenza tra le due consiste nel fatto che, mentre per l'automatico il PLC controlla che tutto il ciclo sia svolto secondo la logica descritta nelle pagine che seguono, evitando errate manovre e agendo autonomamente al mutare delle condizioni d’esercizio, nel manuale è l'operatore che decide liberamente come gestire l'impianto lasciando al PLC il solo compito di vigilare la sicurezza delle sole singole macchine.

### **9.5.1 Comandi in manuale**

Ogni macchina, in supervisione, ha dedicato una finestrella, la quale si attiva cliccando sulla grafica dell’utenza stessa. Qui, oltre alle segnalazioni varie e agli allarmi, si trovano alcuni pulsanti funzione. Fra questi vi è un pulsante con su scritto manuale. Cliccando su questo, l'utenza è automaticamente esclusa da eventuali cicli in automatico, vedi capitolo successivo, e può essere ora gestita in manuale dall’operatore, direttamente dalla supervisione.

I comandi che si possono impartire sono gli stessi del fronte quadro o del comando locale, start-stop per un motore, apri/chiudi per una valvola, ecc. Il PLC controlla esclusivamente le sicurezze di macchina (relè termico, sovrappressione, ecc.) spetta all’operatore la responsabilità di ponderare, in subordinazione ad eventuali situazioni di allarme, massimi livelli, ecc., ogni comando.

### **9.5.2 Comandi in automatico**

L'operatore trova, sulle pagine rappresentanti il processo in prossimità delle macchine, un pulsante “SETPOINT” attraverso il quale accede alla finestra ove sono riportati i comandi e le impostazioni, le quali predispongono e quindi inseriscono il ciclo in automatico. Per quanto riguarda modi e tipo di comando si rimanda il lettore ai capitoli descrittivi dei vari cicli.

Su ogni pulsante vi è la descrizione breve del tipo di comando che si va ad impartire. A questo punto l’operatore, cliccando sul pulsante scelto, impartisce il comando al ciclo.

Il pannello operatore invia quindi il comando al PLC, e sul selettore sarà visualizzato lo stato del comando. Ora il ciclo è in funzione nel modo selezionato dall’operatore.

Nel momento in cui una macchina coinvolta nel ciclo va in allarme, il ciclo si arresta.

L’operatore deve ora risolvere il problema che ha generato l’allarme e, se si tratta di un allarme utenza, resettarla. Fatto questo il ciclo ritorna a funzionare regolarmente. Nel caso l’allarme fosse stato generato da quadro package o da utenze non controllate direttamente, non esiste un ripristino (RESET), è sufficiente eliminare la causa di guasto.

Bisogna inoltre ricordare che ogni macchina ha, in supervisione, una sua finestrella per la gestione della stessa, con le varie segnalazioni, allarmi, ed alcuni pulsanti funzione. In particolare, in questo capitolo, va considerato il pulsante “AUTO”, il quale deve essere premuto in tutte le utenze che fanno parte del ciclo che si vuole mettere in automatico.

Infatti, al fine di processare le successive logiche di funzionamento, è indispensabile che le macchine coinvolte siano non in allarme, in condizioni di automatico in supervisione ed in condizioni di comando remoto in campo. Le segnalazioni "AUTO" come "REMOTO" sono visualizzate vicino ad ogni utenza tramite dei quadratini colorati di verde, i quali si colorano di un giallo lampeggiante qualora i segnali venissero a mancare.

Vi sono poi alcune logiche funzionali che non richiedono tali condizioni. Nella descrizione dettagliata di queste, sono bene definite e descritte le particolari modalità di funzionamento.

## 9.6 GESTIONE ALLARMI

Gli allarmi che si producono nella gestione dell'impianto, sia fisici e quindi direttamente legati alle macchine coinvolte nei vari processi, sia elaborati e cioè prodotti direttamente dal software, esempio per mancati comandi impartiti dal PLC, sono resi disponibili all'operatore.

Prima di passare alla descrizione della vera e propria gestione dell'allarme e cioè riconoscimento, tacitazione, reset, è importante definire quali sono i punti di visualizzazione di tali allarmi.

I punti di visualizzazione saranno:

- Postazione di supervisione, posta sul pannello operatore installato a fronte quadro QG.
- Spie di segnalazione a fronte quadro.

Tutti gli allarmi generati durante l'esercizio dell'impianto devono, al fine d'essere riconosciuti, acquisiti e resettati nei punti di visualizzazione sopra descritti, seguendo un preciso iter.

L'allarme viene rilevato dal PLC e da qui trasmesso al sistema di supervisione.

A questo punto l'allarme viene visualizzato nel seguente:

- sulla supervisione lampeggia in rosso la grafica rappresentante l'utenza in allarme, nonché appare sulla finestra allarmi non riconosciuti la dicitura con l'item della macchina in allarme e la descrizione estesa del tipo di guasto, se l'operatore in supervisione clicca sulla grafica dell'utenza in allarme, si apre una finestrella nella quale vengono visualizzati tutti i vari comandi impartibili a tale utenza e la lista dei relativi allarmi generabili da essa, si illumina un LED associato alla dicitura dell'allarme in corso;
- sul fronte del quadro di potenza si accende la spia rappresentante l'utenza in allarme.

A questo punto, l'operatore addetto, avvertito dai due sistemi di visualizzazione, deve cliccare sul pulsante di riconoscimento in supervisione. Una volta cliccato, il sistema di supervisione, essendo ora l'allarme riconosciuto dall'operatore, trasferisce la dicitura di allarme nella finestra degli allarmi riconosciuti ma ancora attivi.

Ora, l'operatore, informato del tipo di guasto avvenuto e di quale utenza si tratta, dovrà intervenire per eliminare l'anomalia secondo le disposizioni ricevute.

Ora, l'utenza, non è più in allarme, però non è ancora disponibile per i comandi automatici, lo è invece per i comandi manuali da supervisione.

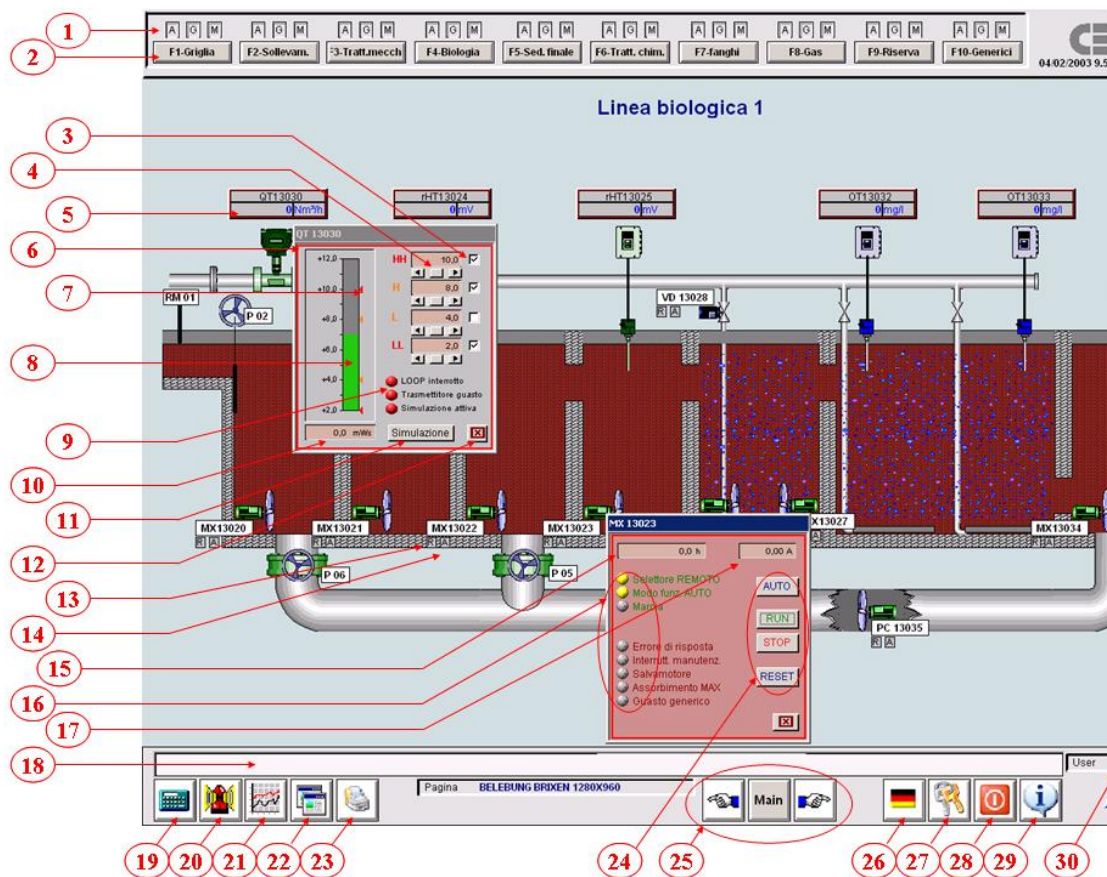
Per renderla disponibile ai comandi automatici è necessario resettare gli allarmi memorizzati manovrando sul posto il selettore del quadro di potenza, dalla posizione di AUTOMATICO a quella di 0, per poi ritornare su AUTOMATICO.

Quindi la dicitura d'allarme scompare dalla finestra degli allarmi riconosciuti, per essere archiviata nella finestra degli allarmi storici.

## 9.7 DESCRIZIONE PAGINE VIDEO

In generale ogni pagina video è composta nella parte centrale dalla grafica visualizzante la parte di processo con tutte le macchine, le misure, i pulsanti per impartire i comandi ai vari cicli, nella parte bassa la stringa degli allarmi, nell'estremità in basso i pulsanti software per accedere ai vari programmi associati, esempio report, trend, ecc..

Nella parte in alto si trovano i tasti per la navigazione tra le pagine principali dei reparti principali con i rispettivi indicatori di guasto generico.



### Legenda

- Indicatori di stato suddivisi in tre categorie (allarme, guasto, avviso) per ognuno dei 10 reparti d'impianto.
- Tasti di navigazione per accedere da ogni pagina alle pagine principali di ogni reparto.
- Tasti per l'attivazione o la disattivazione delle 4 soglie impostabili nella finestra di dettaglio dei valori di misura.
- Impostazione delle soglie tramite tastiera oppure mouse.
- Indicazione del valore di misura, dell'unità, della denominazione dell'oggetto e segnalazione di guasto tramite bordo rosso lampeggiante. Cliccandovi appare la finestra di dettaglio.
- Bordo rosso lampeggiante per segnalare l'errore di comunicazione con il PLC.

- Indicazione delle 4 soglie impostate (HH/H/L/LL).
- Indicazione del valore di misura in formato Bargraph.
- Segnalazioni di guasto (LOOP interrotto / trasmettitore guasto / simulazione della misura attiva).
- Indicazione del valore di misura in formato digitale.
- Tasto per l'attivazione della simulazione del valore di misura.
- Tasto per chiudere la finestra.
- Indicazione del selettore in campo (verde con la lettera "R" per posizione comando remoto / giallo lampeggiante con lettera "L" per comando locale).
- Indicazione del modo di funzionamento selezionato sullo SCADA (verde con la lettera "A" per modo automatico / giallo lampeggiante con lettera "M" per modo manuale).
- Finestra di dettaglio macchina con indicazione delle ore di funzionamento, che si richiama cliccando sul simbolo del motore.
- Indicazione di dettaglio dei segnali di stato della macchina.
- Indicazione della corrente assorbita.
- Indicazione dell'allarme non riconosciuto più vecchio.
- Tasto per aprire la calcolatrice di Windows.
- Tasto per visualizzare la pagina contenente in giornale allarmi.
- Tasto per visualizzare le curve trend.
- Tasto per visualizzare il protocollo giornaliero, mensile e annuale.
- Tasto per fare una stampa della schermata attuale.
- Tasti per il comando manuale della macchina, per la commutazione al modo automatico e per resettare gli allarmi memorizzati.
- Tasti di navigazione (pagina precedente / pagina principale / pagina seguente).
- Tasto per la scelta della lingua.
- Tasto per la registrazione dell'utente.
- Tasto per terminare l'applicazione SCADA.
- Tasto per consultare la descrizione funzionale dell'impianto.
- Indicazione dell'utente registrato al momento.

## 9.8 DESCRIZIONE POP-UP UTENZE, MISURE

In generale ogni utenza o misura gestita dal sistema d'automazione ha un proprio pannellino pop-up di gestione. Qui, sono raggruppate tutte le segnalazioni, i comandi, le misure, le soglie, ecc, che fanno parte dell'utenza o della misura stessa. Questo in generale è diverso se si tratta di utenza o di misura.

### POP-UP UTENZE:

Il cursore nella pagina video quando passa sopra alla grafica della macchina si trasforma da freccina verde, indicando quindi la possibilità di cliccare. Cliccando col mouse si apre quindi il pannellino pop-up, che è così composto:

- nella parte estrema in alto viene riportato l'item della macchina;
- pulsanti per inserire la macchina in automatico, cioè gestibile dal PLC, per il funzionamento in manuale da supervisione con i relativi pulsanti di marcia, arresto, apri, chiudi, ecc;
- finestrella per la visualizzazione della corrente assorbita (se disponibile), e/o della frequenza di lavoro (se disponibile);
- pulsante per il reset a distanza della macchina;
- visualizzazione degli stati, allarmi.

Vi sono poi i pannellini pop-up delle utenze che non sono gestite dal sistema d'automazione, ma che s'interfacciano con questo per il riporto di stati e allarmi. In questi sono unicamente visualizzate tali segnalazioni. Manca chiaramente tutta la parte dei pulsanti di comando.



Utenza normale

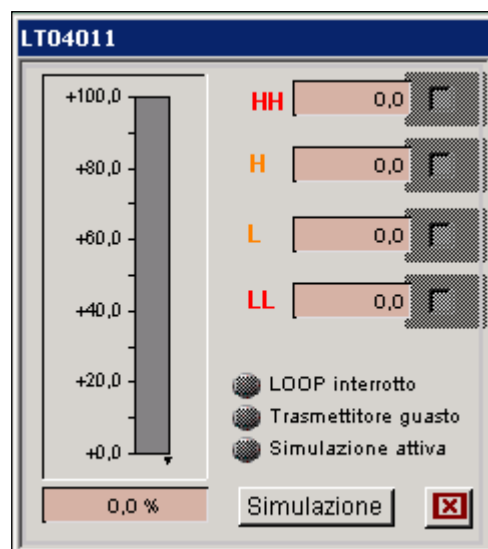


Quadro package

#### POP-UP MISURE

- Il cursore nella pagina video quando passa sopra alla grafica della misura, si trasforma in freccina verde, indicando quindi la possibilità di cliccare. Cliccando col mouse si apre quindi il pannellino pop-up, che è così composto:
- nella parte estrema in alto è riportato l'item della misura;
- nella parte sinistra del pannellino è raffigurata una barra luminosa progressiva 0-100% della misura;
- nella parte destra vi sono quattro soglie impostabili, extra minimo, minimo, massimo, extra massimo, abilitabili a piacere, le quali generano allarme.
- Attenzione, allarmi generati da tali soglie non provocano nulla sulla gestione della logica funzionale processata dal PLC. Servono solo come avvertimento o promemoria all'operatore in supervisione.

- nella parte bassa vi è il pulsante “by-pass misura da campo” e la finestra per inserire il nuovo valore da operatore. Tale possibilità è stata creata per ovviare ad eventuali rotture dei sensori di misura e poter comunque procedere col processo. Nel momento in cui l’operatore decide di utilizzare tale possibilità è lui responsabile di quello che può accadere, considerando che in campo non ha più il sensore ma che il valore di misura è stato fissato da lui stesso. In ogni modo, per ricordare all’operatore tale by-pass, la grafica nella pagina video della misura cambia colore e viene attivata segnalazione di avviso generica del reparto;
- nella parte bassa vi è poi la finestra con l’indicazione del valore di misura e dell’unità ingegneristica;
- nell’estremità in basso del pop-up vi sono riportate le diciture degli allarmi di misura.



Misura

## 9.9 ORE DI FUNZIONAMENTO

Nel PLC per ogni utenza sono programmati dei contatori delle ore di funzionamento a 32 Bit con una risoluzione di 6 minuti. Questi contatori vengono visualizzati in supervisione negli appositi pop-up utenze, inoltre queste informazioni vengono date a disposizione al programma per la gestione della manutenzione.

## 9.10 ERRORE DI MANCATA RISPOSTA

Il PLC per ogni uscita digitale che va comandare una utenza va a verificare il corretto funzionamento di questo. Cioè vuol dire che dando il comando di marcia ad una utenza questa entro un certo tempo deve segnalare il funzionamento tramite un apposito ingresso digitale. Trascorso il tempo massimo l’utenza va in allarme di mancata marcia. Questo controllo è attivo anche per l’arresto dell’utenza. Il tempo massimo è impostabile per ogni utenza nell’apposito pannello pop-up dell’utenza.

### **9.11 MISURE DI LIVELLO**

Per le misure di livello montate nei serbatoi il valore misurato deve essere rappresentato nelle pagine grafiche sia come distanza (m) che come volume (m<sup>3</sup>). Per questo il Software PLC utilizza delle curve di linearizzazione.

### **9.12 MISURE DI PORTATA**

Per tutte le misure di portata il PLC contiene un contatore assoluto (32 Bit) e due contatori giornalieri (16 Bit) uno per il giorno corrente e uno per il giorno precedente. Questi valori di conteggio vengono rappresentati nei pannelli pop-up delle relative misure e messa a disposizione al software per l'archiviazione dei dati.

## 10 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

### 10.1 CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti è assicurata utilizzando componenti soddisfacenti le norme di prodotto.

### 10.2 CONTATTI INDIRETTI, SISTEMA TT

La protezione elettrica adottata nell'impianto con sistema TT è quella per interruzione automatica dell'alimentazione.

Più precisamente l'impianto sarà previsto di tipo TT la cui definizione è la seguente:

T Collegamento diretto a terra di un punto del sistema;

T Masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione;

In caso di guasto a terra, il circuito percorso dalla corrente si richiude attraverso il terreno, in quanto il neutro del sistema e la massa interessata dal guasto fanno capo a dispersori separati; il valore della corrente di guasto può essere molto contenuto. La norma 64-8 nel caso di sistemi TT prevede che per attuare la protezione dai contatti indiretti deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_A \leq \frac{50V}{I_a}$$

dove

$R_A$  è la somma delle resistenze di terra dei conduttori e dei dispersori;

$I_a$  è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione;

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale,  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{\Delta n}$ .

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, esso deve essere:

- un dispositivo avente una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso  $I_a$  deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5s
- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso  $I_a$  deve essere la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo

Da ciò deriva che il valore di  $R_t$  risulta notevolmente diverso impiegando interruttori magnetotermici o differenziali. Infatti con i primi si richiedono valori di resistenza di terra molto bassi, anche inferiori all'ohm, mentre per i secondi si possono realizzare impianti di terra con resistenza anche dell'ordine del migliaio di Ohm. Considerando la grande difficoltà per ottenere e mantenere nel tempo livelli di  $R_t$  così bassi da garantire la protezione con interruttori automatici magnetotermici, l'impiego del differenziale diventa pressoché indispensabile

### 10.3 PROTEZIONE CON DISPOSITIVI DIFFERENZIALI

Tutte le partenze delle linee luci e prese monofasi sono previste con protezioni con dispositivi differenziali

Tutte le partenze hanno una taratura  $I_{dn}$  pari a 30 mA (interruttore di gruppo).

### 10.4 PIASTRE D'EQUIPOTENZIALITÀ

La disposizione delle piastre d'equipotenzialità, realizzate con barre di acciaio inox, è indicata nei disegni allegati.

Le piastre, poste nelle vicinanze delle principali utenze elettriche, sono collegate alla maglia esterna, o alla corda trasversale, di cui al punto precedente, tramite corda nuda in rame da 50 mm<sup>2</sup>.

### 10.5 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE

Al fine di aumentare la sicurezza del collegamento a terra si prevede di allestire un collegamento equipotenziale supplementare con le masse presenti nell'impianto.

La sezione minima adottata è di 6 mm<sup>2</sup>.

Tale collegamento riveste una notevole importanza nella valutazione della sicurezza, in particolare il cavo giallo - verde sarà portato direttamente alle carcasse dei motori e non ai supporti metallici di tali apparecchiature.

Nel caso di utilizzo di scatole di derivazione e pulsantiere metalliche sarà necessario provvedere al collegamento equipotenziale delle stesse.

### 10.6 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE DI UTENZE SOMMERSE

Nel caso di utenze immerse si riscontra l'impossibilità nel procedere al collegamento equipotenziale supplementare della carcassa del motore (massa).

In questo caso si predisporrà, nelle scatole di derivazione utilizzate per l'allacciamento di queste particolari utenze, il conduttore giallo - verde di protezione proveniente dalla più vicina piastra d'equipotenzialità.

### 10.7 COLLEGAMENTO A TERRA DELLE MASSE ESTRANEE

In accordo con le citate norme CEI, si prevede di collegare a terra tutte le masse estranee (tubazioni dell'acqua potabile) presenti in modo da scaricare a terra un'eventuale tensione pericolosa proveniente dall'esterno dell'impianto.

Non sono masse estranee le seguenti parti metalliche:

- I parapetti metallici delle vasche, giacché sono collegati al calcestruzzo che è già a terra tramite la propria armatura (il calcestruzzo è sempre da considerarsi in intimo contatto con il terreno e quindi ottimo conduttore).
- Intelaiature di porte e finestre (previa verifica che non costituiscano masse)

## **10.8 COLLEGAMENTO A TERRA DI ALTRI COMPONENTI METALLICI**

Non è previsto il collegamento a terra di componenti metallici dell'impianto non definibili masse o masse estranee.

In particolare, non è previsto tale collegamento nei confronti delle passerelle porta cavi e dei tubi protettivi in acciaio, poiché i cavi in loro contenuti sono del tipo a doppio isolamento e quindi già protetti contro i contatti indiretti.

Non sono previsti, in quanto a sfavore della sicurezza, i cavallotti di terra tra i quadri e le loro portine metalliche di chiusura quando sono verificate le seguenti condizioni:

- Sulla porta non sono installati componenti elettrici
- L'interno della porta non può essere raggiunto da un terminale di un cavo nel caso in questo ultimo si liberi dalla propria sede d'attestazione.

Non sono infine collegati a terra pannelli di chiusura cunicoli e supporti vari.

## 11 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO E COORDINAMENTO CAVI

---

### 11.1 CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE

#### 11.1.1 Considerazioni Generali

Tutti i cavi impiegati nella progettazione dell'impianto elettrico sono corrispondenti a quanto indicato dalle tabelle UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

- Cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari, senza guaina tipo non propagante l'incendio FS17 con grado d'isolamento 450/750V, per circuiti di energia con tensione fino a 230/400V;
- Cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari e/o multipolari, isolati in Gomma EPR Alto Modulo G16, sotto guaina in PVC tipo non propagante l'incendio FG16OR16, grado di isolamento 0,6/1kV per circuiti di energia con tensione fino a 230/400V, eventualmente schermati per i segnali analogici 4-20 mA, tipo non propagante l'incendio FG16OH2R16, grado d'isolamento 0,6/1kV per circuiti ausiliari dal/al campo e per segnali dalla strumentazione in campo;
- Cavi con conduttore flessibile in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga, multipolari, con isolante elastomerico reticolato di qualità G18, resistente al fuoco secondo le CEI 20-45, utilizzati per i servizi di sicurezza (cavo FTG18OM16).

Le sezioni dei cavi sono state dimensionate in conformità a:

- Corrente in transito nel cavo nelle normali condizioni di esercizio;
- Coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa;
- Caduta di tensione che non deve superare il 4% della tensione nominale del circuito (a carico nominale) sia per cavi alimentanti utilizzatori di forza motrice sia luce.

La caduta di tensione considerata è quella misurata fra il quadro elettrico generale e l'utilizzatore più lontano.

### 11.1.2 Calcolo della sezione dei conduttori in funzione della corrente circolante

La sezione dei conduttori è funzione della corrente d'impiego ( $I_n$ ) (circolante) che non deve mai superare la portata massima in regime permanente del cavo che la convoglia ( $I_z$ ).

La corrente d'impiego ( $I_n$ ) è il valore che può fluire in un circuito nel servizio ordinario mentre per portata massima in regime permanente ( $I_z$ ) si intende la massima corrente che il conduttore è in grado di sopportare senza che, per effetto Joule, la temperatura raggiunga valori tali da compromettere l'integrità e la durata degli isolanti.

La temperatura massima sopportabile non ha un valore fisso valido per tutti i cavi ma dipende dal tipo d'isolante usato per il rivestimento del conduttore (da 80°C per isolanti economici fino o oltre 200°C per isolanti speciali).

Per il dimensionamento dei conduttori utilizzati nel progetto allegato è stata utilizzata la tabella CEI UNEL 35024/1 e 35024/2.

Le portate massime dei conduttori ( $I_z$ ) e le relative sezioni ricavate sono state verificate mediante la formula semplificata, sotto indicata:

$$S \geq \frac{I_n}{a}$$

dove

**S** è la sezione in mm<sup>2</sup> del conduttore;

**$I_n$**  è la corrente d'impiego che può interessare un circuito nel servizio ordinario;

**a** è la densità di corrente riferita al conduttore di sezione unitaria pari a:

- 10 A/mm<sup>2</sup> per conduttori in tubo sotto intonaco,
- 12 A/mm<sup>2</sup> per conduttori a vista,
- 13 A/mm<sup>2</sup> per conduttori ben ventilati.

### 11.1.3 Coefficienti di riduzione della portata – Coefficienti K1 e K2

Il valore di  $I_z$  (portata del conduttore in condizioni normali di servizio) è stato determinato, inoltre, in base ai declassamenti dovuti ai vari coefficienti di correzione a seconda della temperatura d'impiego, del tipo di posa e del numero di conduttori posati in una unica conduttura.

I fattori di correzione presi in considerazione, che contribuiscono alla riduzione della portata nominale del cavo, sono sostanzialmente due:

il fattore K1, che tiene conto della temperatura ambiente nella quale il cavo è posato,

il fattore K2 che tiene conto della prossimità di altri cavi.

Le tabelle di riferimento contenenti i fattori K1 e K2, sono ricavabili dalla letteratura sopra indicata.

Il fattore K2 si applica nella ipotesi in cui i cavi del fascio o dello strato abbiano sezioni simili, cioè contenute entro le tre sezioni adiacenti unificate; in caso contrario il fattore K2 diventa:

$$K_2 = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

#### 11.1.4 Calcolo sezione minima in funzione della corrente effettiva di corto circuito

La sezione dei conduttori è stata definita in base alla corrente nominale del conduttore in condizioni normali di servizio ( $I_n$ ), declassata come accennato al paragrafo precedente.

Occorre verificare che detta sezione non sia mai inferiore a quanto si ricava dalla seguente relazione:

$$S = \frac{I \cdot \sqrt{t}}{k}$$

dove:

- S** è la sezione in mm<sup>2</sup>;  
**t** è la durata in secondi del corto circuito;  
**I** è la corrente effettiva di corto circuito in Ampere espressa in valore efficace;  
**k** è una costante pari a:     115 per i cavi in rame isolati in PVC (160°C)  
                                         135 per i cavi in rame isolati in gomma (220°C)  
                                         143 per i cavi in rame isolati in gomma G16 (250°C)

#### 11.1.5 Verifica della caduta di tensione

Oltre a quanto sopra indicato, i cavi sono stati verificati anche in funzione della caduta di tensione, in modo che tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore non superi il 4% della tensione nominale.

Cadute di tensione più alte sono state considerate per conduttori alimentanti motori elettrici durante il periodo d'avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati con la condizione che ci assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

Le cadute di tensione sono state verificate con la seguente formula:

$$\Delta V = 2 I_b I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \text{ per i circuiti monofasi e}$$

$$\Delta V = 1,73 I_b I (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \text{ per i circuiti trifasi}$$

dove:

- $\Delta V$**  è la caduta di tensione in Volt proiettata sul vettore di fase;  
 **$I_b$**  è la corrente d'impiego in Ampere della linea;  
 **$\varphi$**  è l'angolo di sfasamento tra la corrente  $I_b$  e la tensione di fase;  
**R** è la resistenza al metro in  $\Omega/m$ ;  
**X** è la reattanza al metro in  $\Omega/m$ ;  
**I** è la lunghezza della condotta in km.

I valori della resistenza e della reattanza al metro sono stati ricavati dalla tabella UNEL 35023-70.

## 11.2 CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI

### 11.2.1 Considerazioni generali

Il dimensionamento di tutte le protezioni è stato determinato tenendo conto delle seguenti correnti di riferimento:

- $I_n$  (Corrente nominale)

corrente alla quale si riferiscono tutte le prescrizioni costruttive dell'apparecchio e che rappresenta il valore unitario della caratteristica d'intervento;

- $I_{nf}$  (Corrente di non funzionamento)  
massimo valore di sovracorrente che non fa intervenire la protezione entro il tempo convenzionale;
- $I_f$  (Corrente di funzionamento)  
minimo valore di sovra corrente che fa intervenire certamente la protezione entro il tempo convenzionale.

### 11.2.2 Protezione contro le correnti di sovraccarico

La protezione contro il sovraccarico, come indicato dalla Norma CEI 64-8, è assicurato per le seguenti condutture:

- Conduktura principale che alimenta utilizzatori derivati funzionanti con coefficienti di contemporaneità inferiori a 1;
- Conduktura che alimenta motori ed utilizzatori che nel loro funzionamento possono determinare condizioni di sovraccarico;
- Conduktura che alimenta presa a spina;
- Conduktura che alimenta utilizzatori ubicati in luoghi soggetti a pericolo di esplosione o di incendio;

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione delle apparecchiature contro i sovraccarichi sono state dimensionate rispettando le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- $I_b$**  è la corrente d'impiego del circuito;
- $I_z$**  è la portata in regime permanente della conduktura;
- $I_n$**  è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_n$**  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

### 11.2.3 Protezione contro le correnti di corto circuito

La corrente presunta di corto circuito in un punto di un impianto utilizzatore è la corrente che si avrebbe nel circuito se nel punto considerato si realizzasse un collegamento con impedenza trascurabile fra i conduttori in tensione.

Il potere d'interruzione di un dispositivo di protezione non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione.

Il valore della corrente di corto circuito, per cui sono state dimensionate le protezioni, può essere calcolato in generale con la seguente relazione:

$$I_{cc} = \frac{c \cdot V}{k \cdot Z_{cc}}$$

nella quale:

- c**        fattore di tensione tabulato da Norma
- Z<sub>cc</sub>**     impedenza di corto circuito
- K**        1 oppure  $\sqrt{3}$  a seconda del tipo di guasto considerato
- V**        valore di tensione

Il valore della corrente di corto circuito minima (a fondo linea) quando il neutro non è distribuito è stato calcolato con la seguente relazione:

$$I_{cc\min} = \frac{0.8 U_s \cdot S}{1.5 \rho \cdot l}$$

dove:

- U<sub>s</sub>**       è la tensione concatenata in Volt;
- S**        è la sezione in mm<sup>2</sup>;
- ρ**        è la resistività a 20°C del materiale dei conduttori in Ωmm<sup>2</sup>/m;
- l**        è la lunghezza della linea.

Con il conduttore di neutro distribuito la precedente relazione muta in:

$$I_{cc\min} = \frac{0.8 U_s \cdot S}{1.5 \rho (l + m)}$$

dove:

**U<sub>s</sub>** è la tensione in Volt:

**m** è il rapporto tra la resistenza del conduttore di neutro e la resistenza del conduttore di fase.

Occorre inoltre assicurarsi che il dispositivo di protezione dal cortocircuito abbia un potere di interruzione superiore al valore massimo della corrente di cortocircuito presunta nella sezione di impianto in cui è installato il dispositivo stesso, e che l'energia passante (specifica) lasciata passare dalla apparecchiatura non sia superiore alla energia passante massima sopportabile da parte delle condutture installate a valle. Il tutto è tradotto normativamente dalle seguenti relazioni:

$$I_{cc\max} \leq P.d.I.$$

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

dove:

**I<sub>ccmax</sub>** corrente di corto circuito massima.

**P.d.I.** potere di interruzione apparecchiatura di protezione.

**I<sup>2</sup>t** valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I<sup>2</sup>t della apparecchiatura di protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito.

**K<sup>2</sup>S<sup>2</sup>** energia specifica passante sopportata dalla conduttura, dove:

**K** coefficiente del tipo di cavo (115,135,143 ecc. in accordo alla CEI 64-8/4 punto 434.3.2).

**S** sezione della conduttura.

### 11.3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione della presente relazione fa riferimento ai seguenti documenti, facenti parte del progetto:

|                                                   |                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|
| Schema a Blocchi impianti elettrici               | G26-9315-PE-R-ELE-001-B-SCH |
| Schema Elettrico Quadro contatore QC              | G26-9315-PE-R-ELE-002-B-SCH |
| Schema Elettrico Quadro generale QG e Automazione | G26-9315-PE-R-ELE-003-B-SCH |
| Schema Elettrico Quadro pozzo QP e telecontrollo  | G26-9315-PE-R-ELE-004-B-SCH |
| Schema Elettrico Quadro generale parco QG-P       | G26-9315-PE-R-ELE-005-B-SCH |
| Elenco cavi elettrici                             | G26-9315-PE-R-ELE-003-B-EEL |

### 11.4 INTERPRETAZIONE DELLE SIGLATURE DEI CIRCUITI

Le siglature dei circuiti sono quelle indicate nei documenti sopra citati.

### 11.5 INFORMAZIONI SUL SOFTWARE UTILIZZATO

Il software di riferimento per per la redazione di questo documento è:

-Ampere Professional 2026

Il programma permette di gestire apparecchiature e condutture vecchie e nuove, di numerose Case Costruttrici.

Il software è implementato con un'ampia e varia gestione dei parametri progettuali in funzione delle esigenze dell'impianto, permette un costante controllo dello stesso nel rispetto delle Normative; ha inoltre la funzione di simulazione del funzionamento dell'impianto in tempo reale.

## 12 ALLEGATI ALLA RELAZIONE

---

Allegato 1 – Dati completi utenza

Allegato 2 – Stato utenze

Allegato 3 - Condizioni di guasto sistemi monofase

Allegato 4 - Condizioni di guasto sistemi trifase

Allegato 5 - Condizioni di guasto (impedenze)

Allegato 6 - Protezioni e cavi

Allegato 7 - Verifiche

Allegato 8 – Relazione scariche atmosferiche

# QUADRO CONTATORE QC E QUADRO GENERALE QG

## Identificazione

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QC-QC</b>           |
| Denominazione 1:                | <b>QUADRO CONTATORE</b> |
| Denominazione 2:                |                         |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                         |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                         |

## Utenza

|                          |                               |                          |                  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>85,5 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>85,5 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>86,3 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>12 kVAR</b>                | Potenza totale:          | <b>138,6 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>126,8 A</b>                | Potenza disponibile:     | <b>52,2 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,99</b>                   |                          |                  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                  |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                                          |                     |                        |                       |
|------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| Ik <sub>m</sub> max a monte:             | <b>15 kA</b>        | Ik <sub>1fn</sub> max: | <b>6 kA</b>           |
| Ik <sub>v</sub> max a valle:             | <b>15 kA</b>        | Ip <sub>1fn</sub> :    | <b>8,71 kA (Lim.)</b> |
| Im <sub>g</sub> max (magnetica massima): | <b>5679 A</b>       | Ik <sub>1fn</sub> min: | <b>5,68 kA</b>        |
| Ik max:                                  | <b>15 kA</b>        | Zk min:                | <b>15,4 mohm</b>      |
| Ip:                                      | <b>17 kA (Lim.)</b> | Zk max:                | <b>15,5 mohm</b>      |
| Ik min:                                  | <b>14,2 kA</b>      | Zk <sub>2</sub> min:   | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> max:                     | <b>13 kA</b>        | Zk <sub>2</sub> max:   | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip <sub>2</sub> :                        | <b>16 kA (Lim.)</b> | Zk <sub>1fn</sub> min: | <b>38,5 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> min:                     | <b>12,3 kA</b>      | Zk <sub>1fn</sub> mx:  | <b>38,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                                           |                                  |                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                                                | Taratura termica neutro:         | <b>126 A</b>          |
| Sigla protezione:               | <b>XT3N 250 TMD200 InN=50% + RCQ020/A 110mm AP - 230V</b> | Taratura magnetica neutro:       | <b>1260 A</b>         |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                                               | Taratura differenziale:          | <b>1 A</b>            |
| Corrente nominale protez.:      | <b>200 A</b>                                              | Potere di interruzione PdI:      | <b>36 kA</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                                                  | Verifica potere di interruzione: | <b>36 &gt;= 15 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>E</b>                                                  | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Classe d'impiego:               | <b>AC</b>                                                 |                                  |                       |
| Taratura termica:               | <b>200 A</b>                                              |                                  |                       |
| Taratura magnetica:             | <b>2000 A</b>                                             |                                  |                       |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>2000 &lt; 5679 A</b>                                   |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QC-LINEA BT</b> |
| Denominazione 1:                |                     |
| Denominazione 2:                |                     |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                     |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                     |

## Utenza

|                          |                               |                          |                  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>85,5 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>85,5 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>86,3 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>12 kVAR</b>                | Potenza totale:          | <b>138,6 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>126,8 A</b>                | Potenza disponibile:     | <b>52,2 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,99</b>                   |                          |                  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                                          |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3x(1x150)+1x95+1G70</b>                                               |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati (1 cavo per tubo) |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati unipolare a distanza nulla                             |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                                            |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                                              | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>4,601*10<sup>8</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                                    | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,846*10<sup>8</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                                              | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,518*10<sup>8</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>20 m</b>                                                              | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,204 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>204,3 A</b>                                                           | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,204 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>156,6 A</b>                                                           | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>                                          | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>50 °C</b>                              |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                                              | Temperatura cavo a In:                         | <b>87,3 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,672</b>                                                             | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>126,8&lt;=200&lt;=204,3 A</b>          |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                     |           |                       |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>15 kA</b>        | Ik1fnmax: | <b>5,32 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>13 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>8,71 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4708 A</b>       | Ik1fnmin: | <b>4,71 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>12,9 kA</b>      | Zk min:   | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>17 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>19,1 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>11,5 kA</b>      | Zk2 min:  | <b>20,6 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>11,2 kA</b>      | Zk2 max:  | <b>22 mohm</b>        |
| Ip2:                         | <b>16 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>9,97 kA</b>      | Zk1fnmx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QC-SPD**  
Denominazione 1:  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## SPD

|                           |                      |                                   |              |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|
| Tipologia utenza:         | <b>Terminale SPD</b> | Tensione di protezione Up a Iimp: | <b>0 kV</b>  |
| Costruttore SPD:          | <b>ABB</b>           | Tensione nominale:                | <b>400 V</b> |
| Sigla SPD:                |                      | Sistema distribuzione:            | <b>TT</b>    |
| Classe di prova SPD:      | <b>I</b>             | Collegamento fasi:                | <b>3F+N</b>  |
| Numero poli SPD:          | <b>3N</b>            | Frequenza ingresso:               | <b>50 Hz</b> |
| Codice materiale SPD:     |                      | Numero carichi utenza:            | <b>1</b>     |
| Corrente ad impulso Iimp: | <b>0 kA</b>          |                                   |              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                     |           |                       |
|------------------------------|---------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>15 kA</b>        | Ik1fnmax: | <b>6 kA</b>           |
| Ikv max a valle:             | <b>15 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>8,71 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>5679 A</b>       | Ik1fnmin: | <b>5,68 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>15 kA</b>        | Zk min:   | <b>15,4 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>17 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>15,5 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>14,2 kA</b>      | Zk2 min:  | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>13 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>16 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>38,5 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>12,3 kA</b>      | Zk1fnmx:  | <b>38,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                            |                          |                                  |                        |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>GE Power Controls</b> | Potere di interruzione PdI:      | <b>120 kA</b>          |
| Sigla protezione:          | <b>SF + NH 0-gL 100A</b> | Verifica potere di interruzione: | <b>120 &gt;= 15 kA</b> |
| Tipo protezione:           | <b>SF</b>                | Norma:                           | <b>Ics - EN 60947</b>  |
| Corrente nominale protez.: | <b>100 A</b>             |                                  |                        |
| Numero poli:               | <b>3</b>                 |                                  |                        |
| Curva di sgancio:          | <b>gL</b>                |                                  |                        |
| In fusibile:               | <b>100 A</b>             |                                  |                        |

## Utenza

+QC-QC

QUADRO CONTATORE

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                   |
|--------|--------|--------|----------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 126,82 |        | 200      |        |       | 1) Utenza +QC-QC: $I_{ns} = 200$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 5,925  |        | 126      |        |       |                                                                   |

## Verifica contatti indiretti

Utenza con grado di protezione di classe II.

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato               |
| $PdI \geq I_{km} \max$     | $/ I_{km} \max [^\circ]$ |
| 36                         | 15                       |
|                            | 72,542                   |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 2000     |     | 5679,175     |

## Caduta di tensione [%]

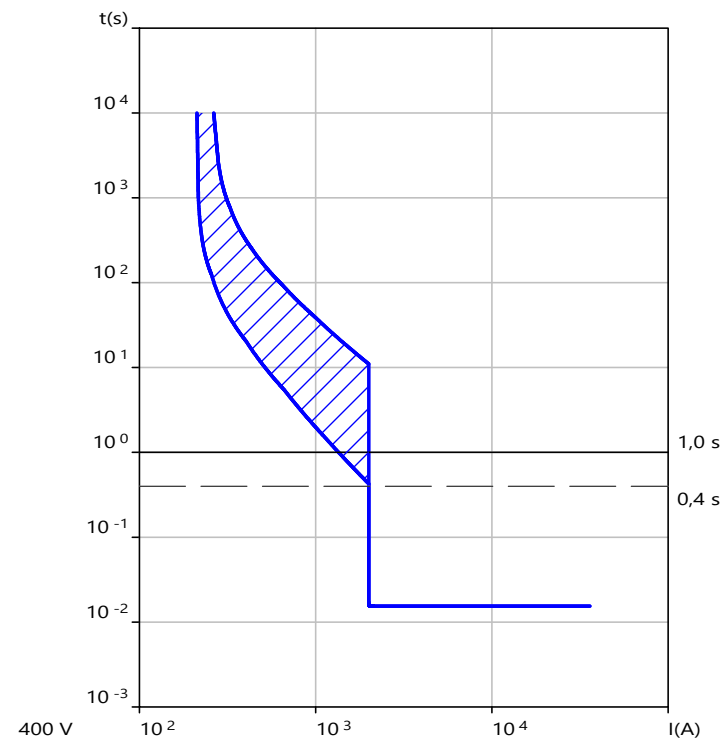
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |               |                          |        |
|--------------------------------------------|---------------|--------------------------|--------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |               |                          |        |
|                                            | Max           | Min                      | Picco  |
| Trifase                                    | 15            | 14,198                   | 16,99  |
| Bifase                                     | 12,99         | 12,296                   | 16,046 |
| Bifase-N                                   | 13,125        | 12,423                   | 16,109 |
| Fase-N                                     | 6             | 5,679                    | 8,706  |
| A transitorio fondo linea                  |               |                          |        |
|                                            | $I_{kv} \max$ | $/ I_{kv} \max [^\circ]$ |        |
|                                            | 15,012        | 72,537                   |        |

## Protezione

ABB - XT3N 250 TMD200  $I_{nN}=50\%$  - 200 A



## Utenza

+QC-LINEA BT

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$   |                                                                   |
|--------|--------|--------|----------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 126,82 |        | 200      |        | 204,288 | 1) Utenza +QC-QC: $I_{ns} = 200$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 5,925  |        | 126      |        | 156,576 |                                                                   |

## Verifica contatti indiretti

|                           |                     |                                                                                                                              |
|---------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| la c.i. [A]               | Verificato<br>8,983 | Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.<br>(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) |
| Tempo di interruzione [s] | 1                   | La protezione dell'utenza +QC-QC                                                                                             |
| VT a la c.i. [V]          | 50                  | interviene tramite sgancio differenziale; $I_{prot.} = 1 \leq I_{a.c.i.} = 8,983$                                            |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3x(1x150)+1x95+1G70           |
| Lunghezza linea [m]           | 20                            |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 50 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 87 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $4,601 \cdot 10^8$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,846 \cdot 10^8$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,518 \cdot 10^8$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,204                 | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0,325                 | 0,325     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |                      |                             |        |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                             |        |
|                                            | Max                  | Min                         | Picco  |
| Trifase                                    | 12,947               | 11,51                       | 16,99  |
| Bifase                                     | 11,212               | 9,968                       | 16,046 |
| Bifase-N                                   | 11,366               | 10,044                      | 16,109 |
| Fase-N                                     | 5,32                 | 4,708                       | 8,706  |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                             |        |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | $/\_I_{kv} \text{ max [°]}$ |        |
|                                            | 12,959               | 65,93                       |        |

## Utenza

+QC-SPD

### Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   |       |        | 110,34   |        |       |
| Neutro | 0     |        | 110,34   |        |       |

1) Utenza +QC-SPD:  $I_{ns} = 110,34$  [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

### Verifica contatti indiretti

Utenza di tipo SPD.

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Ia c.i. [A]               | 0  |
| Tempo di interruzione [s] | 1  |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50 |

### Potere di interruzione [kA]

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                      |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                   |
| 120                        | 15,012 72,537                   |
|                            | Deltalkm max / Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,125                    |

### Caduta di tensione [%]

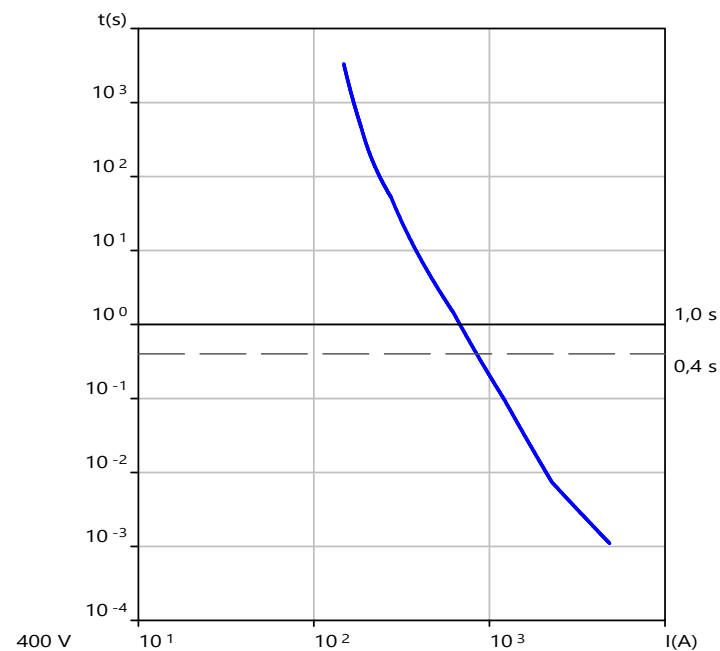
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

### Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |        |
|--------------------------------------------|---------|---------------|--------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |        |
|                                            | Max     | Min           | Picco  |
| Trifase                                    | 15      | 14,198        | 16,99  |
| Bifase                                     | 12,99   | 12,296        | 16,046 |
| Bifase-N                                   | 13,125  | 12,423        | 16,109 |
| Fase-N                                     | 6       | 5,679         | 8,706  |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |        |
|                                            | Ikv max | / Ikv max [°] |        |
|                                            | 15,012  | 72,537        |        |

## Protezione

GE Power Controls - SF - 100 A  
SIEMENS - NH 0-gL 100A



## Correnti di guasto sistemi monofase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza    | Imagmax<br>[A] | Ikm max<br>[kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn [kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft [kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | IkITmax<br>[kA] | IkITmin<br>[kA] |
|-----------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|------------------|------------------|------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <b>QC</b> |                |                 |                 |                  |            |                  |                  |            |                  |                 |                 |
| QC        | 5679           | 15              | 15              | 6                | 8,71       | 5,68             |                  |            |                  |                 |                 |
| LINEA BT  | 4708           | 15              | 13              | 5,32             | 8,71       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| SPD       | 5679           | 15              | 15              | 6                | 8,71       | 5,68             |                  |            |                  |                 |                 |

## Correnti di guasto sistemi trifase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza | Ikm max<br>[kA] | /_Ikm max | Ikm max<br>by  | DeltaIkm<br>max [kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft<br>[kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | Ik2ftmax<br>[kA] | Ip2ft<br>[kA] | Ik2ftmin<br>[kA] |
|--------|-----------------|-----------|----------------|----------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
|        | Imagmax<br>[A]  | /_Imagmax | Ik max<br>[kA] | Ip [kA]              | Ik min<br>[kA]  | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn<br>[kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik2max<br>[kA]   | Ip2 [kA]      | Ik2min<br>[kA]   |

### QC

|          |      |       |         |       |      |      |      |      |      |    |      |
|----------|------|-------|---------|-------|------|------|------|------|------|----|------|
| QC       | 15   | 0,3   | Trifase | 0     | 15   |      |      |      |      |    |      |
|          | 5679 | 0,311 | 15      | 17    | 14,2 | 6    | 8,71 | 5,68 | 13   | 16 | 12,3 |
| LINEA BT | 15   | 0,3   | Trifase | 0     | 13   |      |      |      |      |    |      |
|          | 4708 | 0,535 | 12,9    | 17    | 11,5 | 5,32 | 8,71 | 4,71 | 11,2 | 16 | 9,97 |
| SPD      | 15   | 0,3   | Trifase | 0,012 | 15   |      |      |      |      |    |      |
|          | 5679 | 0,311 | 15      | 17    | 14,2 | 6    | 8,71 | 5,68 | 13   | 16 | 12,3 |

## Impedenze di guasto

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza    | Zk min<br>[mohm] | Zk max<br>[mohm] | Zk1ftmin<br>[mohm] | Zk1ftmax<br>[mohm] | Zk1fnmin<br>[mohm] | Zk1fnmx<br>[mohm] | ZITmin<br>[mohm] | ZITmax<br>[mohm] |
|-----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>QC</b> |                  |                  |                    |                    |                    |                   |                  |                  |
| QC        | 15,4             | 15,5             |                    |                    | 38,5               | 38,6              |                  |                  |
| LINEA BT  | 17,8             | 19,1             |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| SPD       | 15,4             | 15,5             |                    |                    | 38,5               | 38,6              |                  |                  |

| Utenza | Costruttore  | Tipo        | Curva | PdI [kA]   | Ith [A]  | Posa cavo |
|--------|--------------|-------------|-------|------------|----------|-----------|
|        | Sigla        | Poli        |       | Norma      | Imag [A] |           |
|        | Ith [A]      | Cl. impiego |       | Verif. PdI | Idn [A]  | Tab. posa |
|        | Designazione | Formazione  |       | Isolante   | Iz [A]   | Tipo posa |

## QC

| Desc. quadro   | QUADRO CONTATORE                                   | Iccmax              | 0 kA | Vn             | 400 V | Norma                                                                                                                                                                             |
|----------------|----------------------------------------------------|---------------------|------|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matricola      |                                                    | Ipkmax              | 0 kA | InA            | 0 A   | EN 61439-1                                                                                                                                                                        |
| Tipo involucro |                                                    | Pot. diss. P        | 0 W  | Frq. ing.      | 50 Hz |                                                                                                                                                                                   |
| QC             | ABB                                                | MT+D                | E    | 36             | 200   |                                                                                                                                                                                   |
|                | XT3N 250 TMD200 InN=50% + RCQ020/A 110mm AP - 230V | 4                   |      | Icu - EN 60947 | 2000  |                                                                                                                                                                                   |
|                | 200 A                                              | AC                  |      | 36 >= 15 kA    | 1     |                                                                                                                                                                                   |
| LINEA BT       |                                                    |                     |      |                |       | <br>CEI-UNEL 35026<br>Cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati (1 cavo per tubo) |
|                |                                                    |                     |      |                |       |                                                                                                                                                                                   |
|                |                                                    |                     |      |                |       |                                                                                                                                                                                   |
| SPD            | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                      | 3x(1x150)+1x95+1G70 | 20   | HEPR           | 204,3 |                                                                                                                                                                                   |
|                | GE Power Controls                                  | SF                  | gL   | 120            | 100   |                                                                                                                                                                                   |
|                | SF + NH 0-gL 100A                                  | 3                   |      | Ics - EN 60947 |       |                                                                                                                                                                                   |
|                | 100 A                                              |                     |      | 120 >= 15 kA   |       |                                                                                                                                                                                   |

| Utenza    | $I_b \leq I_n \leq I_z$          | Verif. PdI | Ver. $I^2t$ | $I_{mag} < I_{magmax}$ | Contatti indiretti | CdtT ( $I_b$ ) |
|-----------|----------------------------------|------------|-------------|------------------------|--------------------|----------------|
| <b>QC</b> |                                  |            |             |                        |                    |                |
| QC        | 126,8 ≤ 200 A ( $I_b \leq I_n$ ) | 36 ≥ 15 kA |             | 2000 < 5679 A          | Verificato         | 0 ≤ 4 %        |
| LINEA BT  | 126,8 ≤ 200 ≤ 204,3 A            |            | Verificato  |                        | Verificato         | 0,204 ≤ 4 %    |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-IG</b>         |
| Denominazione 1:                | Interruttore Generale |
| Denominazione 2:                |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                               |                          |                  |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>85,5 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>85,5 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>86,4 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>12 kVAR</b>                | Potenza totale:          | <b>138,6 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>126,9 A</b>                | Potenza disponibile:     | <b>52,2 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,99</b>                   |                          |                  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                  |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>12,9 kA</b>        | Ik1fnmax: | <b>5,32 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>13 kA</b>          | Ip1fn:    | <b>7,79 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4708 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>4,71 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>12,9 kA</b>        | Zk min:   | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>14,6 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>19,1 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>11,5 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>20,6 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>11,2 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>22 mohm</b>        |
| Ip2:                         | <b>13 kA (Lim.)</b>   | Zk1fnmin: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>9,97 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                            |                 |                             |              |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>      | Corrente sovraccarico Ins:  | <b>200 A</b> |
| Sigla protezione:          | <b>OT200E04</b> | Potere di interruzione PdI: | <b>n.d.</b>  |
| Corrente nominale protez.: | <b>200 A</b>    |                             |              |
| Numero poli:               | <b>4</b>        |                             |              |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-SPD**  
 Denominazione 1:  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## SPD

|                           |                      |                                   |              |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|
| Tipologia utenza:         | <b>Terminale SPD</b> | Tensione di protezione Up a Iimp: | <b>0 kV</b>  |
| Costruttore SPD:          |                      | Tensione nominale:                | <b>400 V</b> |
| Sigla SPD:                |                      | Sistema distribuzione:            | <b>TT</b>    |
| Classe di prova SPD:      | <b>I</b>             | Collegamento fasi:                | <b>3F+N</b>  |
| Numero poli SPD:          | <b>3N</b>            | Frequenza ingresso:               | <b>50 Hz</b> |
| Codice materiale SPD:     |                      | Numero carichi utenza:            | <b>1</b>     |
| Corrente ad impulso Iimp: | <b>0 kA</b>          |                                   |              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>5,32 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>13 kA</b>          | Ip1fn:    | <b>7,79 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4708 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>4,71 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>12,9 kA</b>        | Zk min:   | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>14,6 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>19,1 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>11,5 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>20,6 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>11,2 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>22 mohm</b>        |
| Ip2:                         | <b>13 kA (Lim.)</b>   | Zk1fnmin: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>9,97 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                            |                          |                                  |                        |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>GE Power Controls</b> | Potere di interruzione PdI:      | <b>120 kA</b>          |
| Sigla protezione:          | <b>SF + NH 0-gL 100A</b> | Verifica potere di interruzione: | <b>120 &gt;= 13 kA</b> |
| Tipo protezione:           | <b>SF</b>                | Norma:                           | <b>Ics - EN 60947</b>  |
| Corrente nominale protez.: | <b>100 A</b>             |                                  |                        |
| Numero poli:               | <b>3</b>                 |                                  |                        |
| Curva di sgancio:          | <b>gL</b>                |                                  |                        |
| In fusibile:               | <b>100 A</b>             |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-QE-RIF</b>      |
| Denominazione 1:                | Rifasamento Automatico |
| Denominazione 2:                |                        |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                        |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                        |

## Utenza

|                          |                             |                          |                 |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale capacitiva</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                 | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                    | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                 | Pot. trasferita a monte: | <b>30 kVA</b>   |
| Potenza reattiva:        | <b>30 kVAR</b>              | Potenza totale:          | <b>55,4 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>43,3 A</b>               | Potenza disponibile:     | <b>25,4 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0</b>                    | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                |                          |                 |

## Cavi

|                                |                                                  |                                                |                                            |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                    | <b>3x35+1x16+1G16</b>                            |                                                |                                            |
| Tipo posa:                     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:             | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo:             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):     | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>2,505*10<sup>7</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                  | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>5,235*10<sup>6</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:          | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>5,235*10<sup>6</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:               | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>-0,027 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:       | <b>82,1 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,178 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:   | <b>51,8 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:    | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>43,1 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:   | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>86,7 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento: | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>43,3&lt;=80&lt;=82,1 A</b>              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>3,41 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>9,05 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>5,05 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>2163 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>2,16 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>9,05 kA</b>        | Zk min:   | <b>25,5 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>7,26 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>35,9 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>6,11 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>29,5 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>7,83 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>41,4 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>6,92 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>67,8 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>5,29 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>101,4 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                        |                                  |                       |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>             |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>S 804 N-C</b>       |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MT</b>              |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>80 A</b>            | Taratura termica neutro:         | <b>80 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>               | Taratura magnetica neutro:       | <b>800 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>               | Potere di interruzione PdI:      | <b>20 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>80 A</b>            | Verifica potere di interruzione: | <b>20 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>800 A</b>           | Norma:                           | <b>Icn - EN 60898</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>800 &lt; 2163 A</b> |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-QP</b>       |
| Denominazione 1:                | <b>QUADRO POZZO</b> |
| Denominazione 2:                |                     |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                     |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                     |

## Utenza

|                          |                           |                          |                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>11 kW</b>              | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>11 kW</b>              | Pot. trasferita a monte: | <b>12,2 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>5,33 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>22,2 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>17,6 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>9,95 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                         |                                                |                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G10</b>                                             |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | <b>61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati</b> |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | <b>In tubi interrati a distanza nulla</b>               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | <b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                             | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>2,045*10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                   | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>2,045*10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                             | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>2,045*10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>60 m</b>                                             | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>1,02 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>41,3 A</b>                                           | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>1,23 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>41,3 A</b>                                           | Temperatura ambiente:                          | <b>20 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                        | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>32,8 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>1</b>                                                | Temperatura cavo a In:                         | <b>62,1 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,75</b>                                             | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>17,6&lt;=32&lt;=41,3 A</b>             |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>0,918 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>1,87 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>7,79 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>470,3 A</b>        | Ik1fnmin: | <b>0,47 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>1,87 kA</b>        | Zk min:   | <b>123,4 mohm</b>     |
| Ip:                          | <b>14,6 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>230,5 mohm</b>     |
| Ik min:                      | <b>0,952 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>142,5 mohm</b>     |
| Ik2max:                      | <b>1,62 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>266,1 mohm</b>     |
| Ip2:                         | <b>13 kA (Lim.)</b>   | Zk1fnmin: | <b>251,5 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>0,824 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>466,5 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                         |                                  |                       |
|---------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>              |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>DS 674-C AE 0.5</b>  |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>              |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>32 A</b>             | Taratura termica neutro:         | <b>32 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                | Taratura magnetica neutro:       | <b>320 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                | Taratura differenziale:          | <b>0,5 A</b>          |
| Taratura termica:               | <b>32 A</b>             | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura magnetica:             | <b>320 A</b>            | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>320 &lt; 470,3 A</b> | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |

## Identificazione

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-MULTIMETRO</b>    |
| Denominazione 1:                | STRUMENTAZIONE DI MISURA |
| Denominazione 2:                |                          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                          |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                          |

## Utenza

|                          |                           |                          |                  |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>0,1 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,1 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>0,111 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,048 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>4,16 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,16 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>4,05 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>         |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                  |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                                          |                      |                        |                       |
|------------------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Ik <sub>m</sub> max a monte:             | <b>13 kA</b>         | Ik <sub>1fn</sub> max: | <b>5,32 kA</b>        |
| Ik <sub>v</sub> max a valle:             | <b>13 kA</b>         | Ip <sub>1fn</sub> :    | <b>2,74 kA (Lim.)</b> |
| Im <sub>g</sub> max (magnetica massima): | <b>4708 A</b>        | Ik <sub>1fn</sub> min: | <b>4,71 kA</b>        |
| Ik max:                                  | <b>12,9 kA</b>       | Zk min:                | <b>17,8 mohm</b>      |
| Ip:                                      | <b>3,1 kA (Lim.)</b> | Zk max:                | <b>19,1 mohm</b>      |
| Ik min:                                  | <b>11,5 kA</b>       | Zk <sub>2</sub> min:   | <b>20,6 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> max:                     | <b>11,2 kA</b>       | Zk <sub>2</sub> max:   | <b>22 mohm</b>        |
| Ip <sub>2</sub> :                        | <b>3 kA (Lim.)</b>   | Zk <sub>1fn</sub> min: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> min:                     | <b>9,97 kA</b>       | Zk <sub>1fn</sub> mx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                           |                                  |                       |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                | Taratura termica neutro:         | <b>6 A</b>            |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 M AC-C 0.03</b> | Taratura magnetica neutro:       | <b>60 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>         |
| Corrente nominale protez.:      | <b>6 A</b>                | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                  | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                  | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Classe d'impiego:               | <b>AC</b>                 |                                  |                       |
| Taratura termica:               | <b>6 A</b>                |                                  |                       |
| Taratura magnetica:             | <b>60 A</b>               |                                  |                       |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>60 &lt; 4708 A</b>     |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-QE-SG-01</b>   |
| Denominazione 1:                | <b>QUADRO PACKAGE</b> |
| Denominazione 2:                | <b>SGRIGLIATORE</b>   |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                           |                          |                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>4 kW</b>               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>4 kW</b>               | Pot. trasferita a monte: | <b>4,44 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>1,94 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>6,42 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>6,64 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                         |                                                |                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G4</b>                                              |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | <b>61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati</b> |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | <b>In tubi interrati a distanza nulla</b>               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | <b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                             | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                   | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                             | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>75 m</b>                                             | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>1,19 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>23 A</b>                                             | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>1,4 %</b>                              |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>23 A</b>                                             | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                        | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>30 °C</b>                              |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                             | Temperatura cavo a In:                         | <b>56,3 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                             | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>6,42&lt;=16&lt;=23 A</b>               |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>0,304 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>0,611 kA</b>       | Ip1fn:    | <b>7,79 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>151,8 A</b>        | Ik1fnmin: | <b>0,152 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>0,611 kA</b>       | Zk min:   | <b>377,7 mohm</b>     |
| Ip:                          | <b>14,6 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>720,1 mohm</b>     |
| Ik min:                      | <b>0,305 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>436,1 mohm</b>     |
| Ik2max:                      | <b>0,53 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>831,5 mohm</b>     |
| Ip2:                         | <b>13 kA (Lim.)</b>   | Zk1fnmin: | <b>759,4 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>0,264 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>1446 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                       |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>DS 674-C AE 0.5</b>          |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,5 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-Q.FCP</b>          |
| Denominazione 1:                | <b>QUADRO PACKAGE</b>     |
| Denominazione 2:                | <b>POMPE SOLLEVAMENTO</b> |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                           |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                           |

## Utenza

|                          |                           |                          |                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>60 kW</b>              | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>60 kW</b>              | Pot. trasferita a monte: | <b>66,7 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>29,1 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>86,6 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>96,2 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>19,9 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                           |                                                |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3x(1x95)+1x50+1G50</b>                                 |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla                        |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                             |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,846*10<sup>8</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                     | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>5,112*10<sup>7</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>7,744*10<sup>7</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>95 m</b>                                               | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>1,07 %</b>                              |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>156,2 A</b>                                            | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>1,27 %</b>                              |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>108 A</b>                                              | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                          | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>49,7 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                               | Temperatura cavo a In:                         | <b>66,6 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                               | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>96,2&lt;=125&lt;=156,2 A</b>            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>2,55 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>6,43 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>7,06 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>1546 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>1,55 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>6,43 kA</b>        | Zk min:   | <b>35,9 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>10,5 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>52,8 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>4,15 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>41,5 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>5,57 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>61 mohm</b>        |
| Ip2:                         | <b>9,69 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>90,7 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>3,6 kA</b>         | Zk1fnmx:  | <b>141,9 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                               |                                  |                       |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                    |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>Tmax T1 C R125 + RC221</b> |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                    |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>125 A</b>                  | Taratura magnetica neutro:       | <b>630 A</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                      | Taratura differenziale:          | <b>0,5 A</b>          |
| Taratura termica:               | <b>125 A</b>                  | Potere di interruzione PdI:      | <b>25 kA</b>          |
| Taratura magnetica:             | <b>1250 A</b>                 | Verifica potere di interruzione: | <b>25 &gt;= 13 kA</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>1250 &lt; 1546 A</b>       | Norma:                           | <b>Ics - EN 60947</b> |
| Taratura termica neutro:        | <b>63 A</b>                   |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-PARATOIA 1</b> |
| Denominazione 1:                | ATTUATORE PARATOIA 1  |
| Denominazione 2:                | VERSO RIPARTITORE     |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                         |                           |                  |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale motore</b> | Collegamento fasi:        | <b>3F+N</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>1 kW</b>             | Frequenza ingresso:       | <b>50 Hz</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                | Pot. trasferita a monte:  | <b>1,11 kVA</b>  |
| Potenza dimensionamento: | <b>1 kW</b>             | Potenza totale:           | <b>1,39 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>0,484 kVAR</b>       | Potenza disponibile:      | <b>0,275 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>1,6 A</b>            | Numero carichi utenza:    | <b>1</b>         |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>              | Potenza meccanica motore: | <b>1 kW</b>      |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>            | Rendimento motore:        | <b>1</b>         |
| Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>               |                           |                  |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G2.5</b>                                     |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>75 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,479 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>18 A</b>                                      | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,683 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>18 A</b>                                      | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,5 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>25,8 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>1,6&lt;=2&lt;=18 A</b>                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                        |           |                        |
|------------------------------|------------------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>           | Ik1fnmax: | <b>0,191 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,386 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>0,886 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>94,8 A</b>          | Ik1fnmin: | <b>0,095 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,383 kA</b>        | Zk min:   | <b>603,6 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>0,811 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>1154 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,19 kA</b>         | Zk2 min:  | <b>697 mohm</b>        |
| Ik2max:                      | <b>0,331 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>1333 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,81 kA (Lim.)</b>  | Zk1fnmin: | <b>1211 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,165 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>2314 mohm</b>       |

## Protezione

|                                 |                                  |                                  |                       |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                       |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>S 204 M-C + DDA 204 A 0.3</b> |                                  |                       |
| Tipo avviamento:                | <b>Avviamento diretto</b>        |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                      |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>2 A</b>                       | Taratura termica neutro:         | <b>2 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                         | Taratura magnetica neutro:       | <b>20 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                         | Taratura differenziale:          | <b>0,3 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                         | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>2 A</b>                       | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>20 A</b>                      | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>20 &lt; 94,8 A</b>            |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-PARATOIA 3</b>       |
| Denominazione 1:                | <b>ATTUATORE PARATOIA 3</b> |
| Denominazione 2:                | <b>POZZETTO DI SCARICO</b>  |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                             |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                             |

## Utenza

|                          |                         |                           |                  |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale motore</b> | Collegamento fasi:        | <b>3F+N</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>0,5 kW</b>           | Frequenza ingresso:       | <b>50 Hz</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                | Pot. trasferita a monte:  | <b>0,588 kVA</b> |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,5 kW</b>           | Potenza totale:           | <b>1,39 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>0,31 kVAR</b>        | Potenza disponibile:      | <b>0,797 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,849 A</b>          | Numero carichi utenza:    | <b>1</b>         |
| Fattore di potenza:      | <b>0,85</b>             | Potenza meccanica motore: | <b>0,5 kW</b>    |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>            | Rendimento motore:        | <b>1</b>         |
| Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>               |                           |                  |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G2.5</b>                                     |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>145 m</b>                                     | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,464 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>18 A</b>                                      | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,668 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>18 A</b>                                      | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,1 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>25,8 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>0,849&lt;=2&lt;=18 A</b>               |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                        |           |                        |
|------------------------------|------------------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>           | Ik1fnmax: | <b>0,099 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,201 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>0,886 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>49,3 A</b>          | Ik1fnmin: | <b>0,049 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,199 kA</b>        | Zk min:   | <b>1160 mohm</b>       |
| Ip:                          | <b>0,811 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>2222 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,099 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>1339 mohm</b>       |
| Ik2max:                      | <b>0,172 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>2566 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,81 kA (Lim.)</b>  | Zk1fnmin: | <b>2323 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,086 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>4449 mohm</b>       |

## Protezione

|                                 |                                  |                                  |                       |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                       |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>S 204 M-C + DDA 204 A 0.3</b> |                                  |                       |
| Tipo avviamento:                | <b>Avviamento diretto</b>        |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                      |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>2 A</b>                       | Taratura termica neutro:         | <b>2 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                         | Taratura magnetica neutro:       | <b>20 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                         | Taratura differenziale:          | <b>0,3 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                         | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>2 A</b>                       | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>20 A</b>                      | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>20 &lt; 49,3 A</b>            |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-UPS-Prot.</b> |
| Denominazione 1:                |                      |
| Denominazione 2:                |                      |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                      |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                      |

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>1,89 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,89 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>2,36 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>1,42 kVAR</b>              | Potenza totale:          | <b>22,2 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>3,41 A</b>                 | Potenza disponibile:     | <b>19,8 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,8</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G10</b>                                      |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>2,045*10<sup>6</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>2,045*10<sup>6</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>2,045*10<sup>6</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,059 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>39,6 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,263 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>39,6 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,5 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>67,4 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>3,41&lt;=32&lt;=39,6 A</b>              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>2,23 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>4,74 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>4,26 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>1244 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>1,24 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>4,73 kA</b>        | Zk min:   | <b>48,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>5,79 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>85 mohm</b>        |
| Ik min:                      | <b>2,58 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>56,3 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>4,1 kA</b>         | Zk2 max:  | <b>98,1 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>5,46 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>103,4 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>2,24 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>176,4 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                                  |                                  |                       |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                       |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>S 204 M-C + DDA 204 A 0.5</b> |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                      |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>32 A</b>                      | Taratura termica neutro:         | <b>32 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                         | Taratura magnetica neutro:       | <b>320 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                         | Taratura differenziale:          | <b>0,5 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                         | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>32 A</b>                      | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>320 A</b>                     | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>320 &lt; 1244 A</b>           |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-ILL-IN</b>     |
| Denominazione 1:                | ILLUMINAZIONE INTERNA |
| Denominazione 2:                | LOCALI TECNICI        |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>1 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>1,11 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,484 kVAR</b>             | Potenza totale:          | <b>2,31 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>4,81 A</b>                 | Potenza disponibile:     | <b>1,2 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                       |
|------------------------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b> | Ip1fn:    | <b>3,68 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>5,32 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>4,71 kA</b>        |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4708 A</b>  | Zk1fnmin: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik1fnmax:                    | <b>5,32 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                            |                                 |                                  |                         |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>                      |                                  |                         |
| Sigla protezione:          | <b>S 202-C + DDA 202 A 0.03</b> |                                  |                         |
| Tipo protezione:           | <b>MT+D</b>                     |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.: | <b>10 A</b>                     | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>100 &lt; 4708 A</b>  |
| Numero poli:               | <b>2</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>           |
| Curva di sgancio:          | <b>C</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>20 kA</b>            |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>                        | Verifica potere di interruzione: | <b>20 &gt;= 5,32 kA</b> |
| Taratura termica:          | <b>10 A</b>                     | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Taratura magnetica:        | <b>100 A</b>                    |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-IMP-CDT</b>          |
| Denominazione 1:                | Impianto di condizionamento |
| Denominazione 2:                |                             |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                             |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                             |

## Utenza

|                          |                           |                          |                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>1 kW</b>               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1 kW</b>               | Pot. trasferita a monte: | <b>1,11 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,484 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>1,6 A</b>              | Potenza disponibile:     | <b>9,97 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                 |

## Cavi

|                                |                                                  |                                                |                                            |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                    | <b>5G2.5</b>                                     |                                                |                                            |
| Tipo posa:                     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:             | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo:             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):     | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                  | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:          | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:               | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,128 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:       | <b>18 A</b>                                      | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,332 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:   | <b>18 A</b>                                      | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:    | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,5 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:   | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>76,4 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento: | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>1,6&lt;=16&lt;=18 A</b>                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>0,682 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>1,38 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>3,88 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>344,7 A</b>        | Ik1fnmin: | <b>0,345 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>1,38 kA</b>        | Zk min:   | <b>167,2 mohm</b>     |
| Ip:                          | <b>5,03 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>315,5 mohm</b>     |
| Ik min:                      | <b>0,695 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>193 mohm</b>       |
| Ik2max:                      | <b>1,2 kA</b>         | Zk2 max:  | <b>364,3 mohm</b>     |
| Ip2:                         | <b>4,78 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>338,8 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>0,602 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>636,5 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                          |                                  |                       |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>               |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 M A-C 0.03</b> |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>               |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>              | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                 | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                 | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>         |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                 | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>              | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>             | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>160 &lt; 344,7 A</b>  |                                  |                       |

## Identificazione

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-PRESE CEE</b>    |
| Denominazione 1:                | PRESE CEE DI SERVIZIO   |
| Denominazione 2:                | LOCALE QUADRI ELETTRICI |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                         |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                         |

## Utenza

|                          |                           |                          |                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>6 kW</b>               | Collegamento fasi:       | <b>L2-N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>0,2</b>                | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,2 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>1,33 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>2,91 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>3,7 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>5,77 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>2,36 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>        |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3G4</b>                                       |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>3,272*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>3,272*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>3,272*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,572 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>29,3 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,745 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>29,3 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>20 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>22,7 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>1</b>                                         | Temperatura cavo a In:                         | <b>40,9 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,75</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>5,77&lt;=16&lt;=29,3 A</b>              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                       |
|------------------------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b> | Ip1fn:    | <b>7,79 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>1,05 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>0,541 kA</b>       |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>540,8 A</b> | Zk1fnmin: | <b>219,6 mohm</b>     |
| Ik1fnmax:                    | <b>1,05 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>405,7 mohm</b>     |

## Protezione

|                            |                          |                                  |                         |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>               |                                  |                         |
| Sigla protezione:          | <b>DS 202 P A-K 0.03</b> |                                  |                         |
| Tipo protezione:           | <b>MTD</b>               |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.: | <b>16 A</b>              | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>224 &lt; 540,8 A</b> |
| Numero poli:               | <b>2</b>                 | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>           |
| Curva di sgancio:          | <b>K</b>                 | Potere di interruzione PdI:      | <b>25 kA</b>            |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>                 | Verifica potere di interruzione: | <b>25 &gt;= 5,32 kA</b> |
| Taratura termica:          | <b>16 A</b>              | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Taratura magnetica:        | <b>224 A</b>             |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-RISC</b>            |
| Denominazione 1:                | Riscaldatore Locali Quadri |
| Denominazione 2:                | ( Predisposizione)         |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                           |                          |                  |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>2,5 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>L3-N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>2,5 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>2,78 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>1,21 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>3,7 kVA</b>   |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>12 A</b>               | Potenza disponibile:     | <b>0,918 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>         |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                  |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                       |
|------------------------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b> | Ip1fn:    | <b>3,94 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>5,32 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>4,71 kA</b>        |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4708 A</b>  | Zk1fnmin: | <b>43,4 mohm</b>      |
| Ik1fnmax:                    | <b>5,32 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>46,6 mohm</b>      |

## Protezione

|                            |                        |                                  |                        |
|----------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>             | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>160 &lt; 4708 A</b> |
| Sigla protezione:          | <b>DS 202 A-C 0.03</b> | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Tipo protezione:           | <b>MTD</b>             | Potere di interruzione PdI:      | <b>6 kA</b>            |
| Corrente nominale protez.: | <b>16 A</b>            | Verifica potere di interruzione: | <b>6 &gt;= 5,32 kA</b> |
| Numero poli:               | <b>2</b>               | Norma:                           | <b>Icn - EN 60898</b>  |
| Curva di sgancio:          | <b>C</b>               |                                  |                        |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>               |                                  |                        |
| Taratura termica:          | <b>16 A</b>            |                                  |                        |
| Taratura magnetica:        | <b>160 A</b>           |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-Centralina</b>          |
| Denominazione 1:                | Centralina di controllo        |
| Denominazione 2:                | Impianto d'Irrigazione Fitodep |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                                |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                                |

## Utenza

|                          |                           |                          |                |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>1,5 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>    |
| Coefficiente:            | <b>0,9</b>                | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>   |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,35 kW</b>            | Pot. trasferita a monte: | <b>1,5 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,726 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>3,7 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>6,49 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>2,2 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>       |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3G1.5</b>                                     |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>5 m</b>                                       | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,431 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>16,6 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,634 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>16,6 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>35 °C</b>                              |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>85,7 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>6,49&lt;=16&lt;=16,6 A</b>             |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                       |
|------------------------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b> | Ip1fn:    | <b>3,14 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>1,48 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>0,777 kA</b>       |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>777,5 A</b> | Zk1fnmin: | <b>156 mohm</b>       |
| Ik1fnmax:                    | <b>1,48 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>282,2 mohm</b>     |

## Protezione

|                            |                          |                                  |                         |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>               |                                  |                         |
| Sigla protezione:          | <b>DS202C M A-C 0.03</b> |                                  |                         |
| Tipo protezione:           | <b>MTD</b>               |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.: | <b>16 A</b>              | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>160 &lt; 777,5 A</b> |
| Numero poli:               | <b>2</b>                 | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>           |
| Curva di sgancio:          | <b>C</b>                 | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>            |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>                 | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 5,32 kA</b> |
| Taratura termica:          | <b>16 A</b>              | Norma:                           | <b>Icn - EN 60898</b>   |
| Taratura magnetica:        | <b>160 A</b>             |                                  |                         |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-RIS-1**  
Denominazione 1: **SCORTA**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>0 kVA</b>    |
| Potenza reattiva:        | <b>0 kVAR</b>                 | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0 A</b>                    | Potenza disponibile:     | <b>11,1 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                                          |                |                        |                        |
|------------------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|
| Ik <sub>m</sub> max a monte:             | <b>13 kA</b>   | Ik <sub>1fn</sub> max: | <b>0 kA</b>            |
| Ik <sub>v</sub> max a valle:             | <b>0 kA</b>    | Ip <sub>1fn</sub> :    | <b>9,61 kA</b>         |
| Imag <sub>max</sub> (magnetica massima): | <b>0 A</b>     | Ik <sub>1fn</sub> min: | <b>0 kA</b>            |
| Ik max:                                  | <b>0 kA</b>    | Zk min:                | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip:                                      | <b>23,4 kA</b> | Zk max:                | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik min:                                  | <b>0 kA</b>    | Zk <sub>2</sub> min:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik <sub>2</sub> max:                     | <b>0 kA</b>    | Zk <sub>2</sub> max:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip <sub>2</sub> :                        | <b>20,3 kA</b> | Zk <sub>1fn</sub> min: | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik <sub>2</sub> min:                     | <b>0 kA</b>    | Zk <sub>1fn</sub> mx:  | <b>+ Infinito mohm</b> |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                       |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>           |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 M AC-B 0.03</b>       | Taratura magnetica neutro:       | <b>80 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>         |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>B</b>                        | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Classe d'impiego:               | <b>AC</b>                       |                                  |                       |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     |                                  |                       |
| Taratura magnetica:             | <b>80 A</b>                     |                                  |                       |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                       |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-RIS-2**  
Denominazione 1: **SCORTA**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>0 kVA</b>    |
| Potenza reattiva:        | <b>0 kVAR</b>                 | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0 A</b>                    | Potenza disponibile:     | <b>11,1 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                        |
|------------------------------|----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>   | Ik1fnmax: | <b>0 kA</b>            |
| Ikv max a valle:             | <b>0 kA</b>    | Ip1fn:    | <b>9,61 kA</b>         |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>0 A</b>     | Ik1fnmin: | <b>0 kA</b>            |
| Ik max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk min:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip:                          | <b>23,4 kA</b> | Zk max:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 min:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 max:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip2:                         | <b>20,3 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk1fnmx:  | <b>+ Infinito mohm</b> |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                       |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>           |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 M AC-B 0.03</b>       | Taratura magnetica neutro:       | <b>80 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>         |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>B</b>                        | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Classe d'impiego:               | <b>AC</b>                       |                                  |                       |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     |                                  |                       |
| Taratura magnetica:             | <b>80 A</b>                     |                                  |                       |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                       |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-RIS-3**  
Denominazione 1: **SCORTA**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>0 kVA</b>    |
| Potenza reattiva:        | <b>0 kVAR</b>                 | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0 A</b>                    | Potenza disponibile:     | <b>11,1 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                        |
|------------------------------|----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>13 kA</b>   | Ik1fnmax: | <b>0 kA</b>            |
| Ikv max a valle:             | <b>0 kA</b>    | Ip1fn:    | <b>9,61 kA</b>         |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>0 A</b>     | Ik1fnmin: | <b>0 kA</b>            |
| Ik max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk min:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip:                          | <b>23,4 kA</b> | Zk max:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 min:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 max:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip2:                         | <b>20,3 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk1fnmx:  | <b>+ Infinito mohm</b> |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                       |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>           |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 M AC-B 0.03</b>       | Taratura magnetica neutro:       | <b>80 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>         |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>          |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 13 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>B</b>                        | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Classe d'impiego:               | <b>AC</b>                       |                                  |                       |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     |                                  |                       |
| Taratura magnetica:             | <b>80 A</b>                     |                                  |                       |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                       |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-UPS**  
Denominazione 1:  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>1,89 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,89 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>2,36 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>1,42 kVAR</b>              | Potenza totale:          | <b>5,5 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>3,41 A</b>                 | Potenza disponibile:     | <b>3,14 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,8</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>4,74 kA</b>        | Ik1fnmax: | <b>2,23 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>4,74 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>2,49 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>1244 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>1,24 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>4,73 kA</b>        | Zk min:   | <b>48,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>3,92 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>85 mohm</b>        |
| Ik min:                      | <b>2,58 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>56,3 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>4,1 kA</b>         | Zk2 max:  | <b>98,1 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>3,73 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>103,4 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>2,24 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>176,4 mohm</b>     |

## UPS

|                    |                                     |                        |              |
|--------------------|-------------------------------------|------------------------|--------------|
| Tipo UPS:          | <b>On-Line (Doppia conversione)</b> | Frequenza uscita:      | <b>50 Hz</b> |
| Tipo collegamento: | <b>Linea di By-Pass presente</b>    | Rendimento:            | <b>0,9</b>   |
| Costruttore:       | <b>CHLORIDE SILECTRON</b>           | Rendimento in By-Pass: | <b>0,98</b>  |
| Sigla:             | <b>CP70Z-5kVA (3/3)</b>             | Rapporto Icc/In:       | <b>2</b>     |
| Potenza attiva:    | <b>4 kW</b>                         |                        |              |
| Tensione ingresso: | <b>400 V</b>                        |                        |              |
| Tensione uscita:   | <b>400 V</b>                        |                        |              |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-ILL-NORM</b>   |
| Denominazione 1:                | Illuminazione Normale |
| Denominazione 2:                | Locali Tecnici        |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                           |                          |                  |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>0,5 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,5 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>0,556 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,242 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>2,31 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>2,41 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>1,75 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>         |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3G2.5</b>                                     |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,383 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>21,6 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,587 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>21,6 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,8 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>38,9 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>2,41&lt;=10&lt;=21,6 A</b>              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                       |
|------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b>  | Ip1fn:    | <b>3,68 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>0,682 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>0,345 kA</b>       |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>344,7 A</b>  | Zk1fnmin: | <b>338,8 mohm</b>     |
| Ik1fnmax:                    | <b>0,682 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>636,5 mohm</b>     |

## Identificazione

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-ILL-EM</b>            |
| Denominazione 1:                | Illuminazione Locali Tecnici |
| Denominazione 2:                | Emergenza                    |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                              |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                              |

## Utenza

|                          |                           |                          |                  |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>0,5 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                  | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,5 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>0,556 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,242 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>1,21 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>2,41 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>0,655 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>         |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3G2.5</b>                                     |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>20 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,383 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>21,6 A</b>                                    | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,587 %</b>                             |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>21,6 A</b>                                    | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,8 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>28,8 °C</b>                             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>2,41&lt;=5,24&lt;=21,6 A</b>            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                       |
|------------------------------|-----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,32 kA</b>  | Ip1fn:    | <b>3,68 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>0,682 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>0,345 kA</b>       |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>344,7 A</b>  | Zk1fnmin: | <b>338,8 mohm</b>     |
| Ik1fnmax:                    | <b>0,682 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>636,5 mohm</b>     |

## Protezione

|                            |                                 |                                  |                         |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>                      |                                  |                         |
| Sigla protezione:          | <b>E 91hN/32 + FMT 7,2kV 4A</b> |                                  |                         |
| Tipo protezione:           | <b>PF</b>                       |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.: | <b>32 A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>50 kA</b>            |
| Numero poli:               | <b>1N</b>                       | Verifica potere di interruzione: | <b>50 &gt;= 5,32 kA</b> |
| Curva di sgancio:          | <b>aM</b>                       | Norma:                           | <b>Ics - EN 60947</b>   |
| In fusibile:               | <b>4 A</b>                      |                                  |                         |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-Arrivo da UPS**  
Denominazione 1:  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>1,7 kW</b>                 | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,7 kW</b>                 | Pot. trasferita a monte: | <b>1,77 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,484 kVAR</b>             | Potenza totale:          | <b>5,5 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>4,53 A</b>                 | Potenza disponibile:     | <b>3,73 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,962</b>                  |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                                          |                       |                        |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Ik <sub>m</sub> max a monte:             | <b>4,74 kA</b>        | Ik <sub>1fn</sub> max: | <b>2,23 kA</b>        |
| Ik <sub>v</sub> max a valle:             | <b>4,74 kA</b>        | Ip <sub>1fn</sub> :    | <b>2,49 kA (Lim.)</b> |
| Imag <sub>max</sub> (magnetica massima): | <b>1244 A</b>         | Ik <sub>1fn</sub> min: | <b>1,24 kA</b>        |
| Ik <sub>max</sub> :                      | <b>4,73 kA</b>        | Z <sub>k</sub> min:    | <b>48,8 mohm</b>      |
| Ip:                                      | <b>3,92 kA (Lim.)</b> | Z <sub>k</sub> max:    | <b>85 mohm</b>        |
| Ik <sub>min</sub> :                      | <b>2,58 kA</b>        | Z <sub>k2</sub> min:   | <b>56,3 mohm</b>      |
| Ik <sub>2max</sub> :                     | <b>4,1 kA</b>         | Z <sub>k2</sub> max:   | <b>98,1 mohm</b>      |
| Ip <sub>2</sub> :                        | <b>3,73 kA (Lim.)</b> | Z <sub>k1fn</sub> min: | <b>103,4 mohm</b>     |
| Ik <sub>2min</sub> :                     | <b>2,24 kA</b>        | Z <sub>k1fn</sub> mx:  | <b>176,4 mohm</b>     |

## Protezione

|                                 |                        |                                  |                         |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>             | Taratura termica neutro:         | <b>32 A</b>             |
| Sigla protezione:               | <b>S 204 M-C</b>       | Taratura magnetica neutro:       | <b>320 A</b>            |
| Tipo protezione:                | <b>MT</b>              | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>            |
| Corrente nominale protez.:      | <b>32 A</b>            | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 4,74 kA</b> |
| Numero poli:                    | <b>4</b>               | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>               |                                  |                         |
| Taratura termica:               | <b>32 A</b>            |                                  |                         |
| Taratura magnetica:             | <b>320 A</b>           |                                  |                         |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>320 &lt; 1244 A</b> |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-AUTOMAZIONE QG</b> |
| Denominazione 1:                | SEZIONE AUTOMAZIONE QG    |
| Denominazione 2:                |                           |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                           |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                           |

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0,7 kW</b>                 | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,7 kW</b>                 | Pot. trasferita a monte: | <b>0,7 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>3,03 A</b>                 | Potenza totale:          | <b>1,83 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>1</b>                      | Potenza disponibile:     | <b>1,13 kVA</b> |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                       |
|------------------------------|----------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>2,23 kA</b> | Ip1fn:    | <b>2,28 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>2,23 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>1,24 kA</b>        |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>1244 A</b>  | Zk1fnmin: | <b>103,4 mohm</b>     |
| Ik1fnmax:                    | <b>2,23 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>176,4 mohm</b>     |

## Protezione

|                            |                                 |                                  |                         |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>                      | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>100 &lt; 1244 A</b>  |
| Sigla protezione:          | <b>S 202-C + DDA 202 A 0.03</b> | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>           |
| Tipo protezione:           | <b>MT+D</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>20 kA</b>            |
| Corrente nominale protez.: | <b>10 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>20 &gt;= 2,23 kA</b> |
| Numero poli:               | <b>2</b>                        | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Curva di sgancio:          | <b>C</b>                        |                                  |                         |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>                        |                                  |                         |
| Taratura termica:          | <b>10 A</b>                     |                                  |                         |
| Taratura magnetica:        | <b>100 A</b>                    |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                       |
|---------------------------------|-----------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-PARATOIA 2</b> |
| Denominazione 1:                | ATTUATORE PARATOIA 2  |
| Denominazione 2:                | VERSO VILLORESI       |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                       |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                       |

## Utenza

|                          |                         |                           |                  |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale motore</b> | Collegamento fasi:        | <b>3F+N</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>1 kW</b>             | Frequenza ingresso:       | <b>50 Hz</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                | Pot. trasferita a monte:  | <b>1,11 kVA</b>  |
| Potenza dimensionamento: | <b>1 kW</b>             | Potenza totale:           | <b>1,39 kVA</b>  |
| Potenza reattiva:        | <b>0,484 kVAR</b>       | Potenza disponibile:      | <b>0,275 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>1,6 A</b>            | Numero carichi utenza:    | <b>1</b>         |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>              | Potenza meccanica motore: | <b>1 kW</b>      |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>            | Rendimento motore:        | <b>1</b>         |
| Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>               |                           |                  |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>5G2.5</b>                                     |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>1,278*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>75 m</b>                                      | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,479 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>18 A</b>                                      | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,479 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>18 A</b>                                      | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                 | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,5 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                      | Temperatura cavo a In:                         | <b>25,8 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                      | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>1,6&lt;=2&lt;=18 A</b>                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                        |           |                        |
|------------------------------|------------------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>4,74 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>0,179 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,363 kA</b>        | Ip1fn:    | <b>0,816 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>89,2 A</b>          | Ik1fnmin: | <b>0,089 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,36 kA</b>         | Zk min:   | <b>641,8 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>0,852 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>1227 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,179 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>741,1 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,312 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>1417 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,878 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>1287 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,155 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>2460 mohm</b>       |

## Protezione

|                                 |                                  |                                  |                         |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                       |                                  |                         |
| Sigla protezione:               | <b>S 204 M-C + DDA 204 A 0.3</b> |                                  |                         |
| Tipo avviamento:                | <b>Avviamento diretto</b>        |                                  |                         |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                      |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.:      | <b>2 A</b>                       | Taratura termica neutro:         | <b>2 A</b>              |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                         | Taratura magnetica neutro:       | <b>20 A</b>             |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                         | Taratura differenziale:          | <b>0,3 A</b>            |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                         | Potere di interruzione PdI:      | <b>15 kA</b>            |
| Taratura termica:               | <b>2 A</b>                       | Verifica potere di interruzione: | <b>15 &gt;= 4,74 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>20 A</b>                      | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>20 &lt; 89,2 A</b>            |                                  |                         |

## Utenza

+QG-IG

Interruttore Generale

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$   | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                   |
|--------|---------|--------|----------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 126,885 |        | 200      |        |       | 1) Utenza +QC-QC: $I_{ns} = 200$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 5,925   |        | 126      |        |       |                                                                   |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Icw [kA]

Icw: corrente ammissibile di breve durata

|     |     |            |
|-----|-----|------------|
| Icw | Tcw | Verificato |
| 8   | 1   |            |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,325     |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

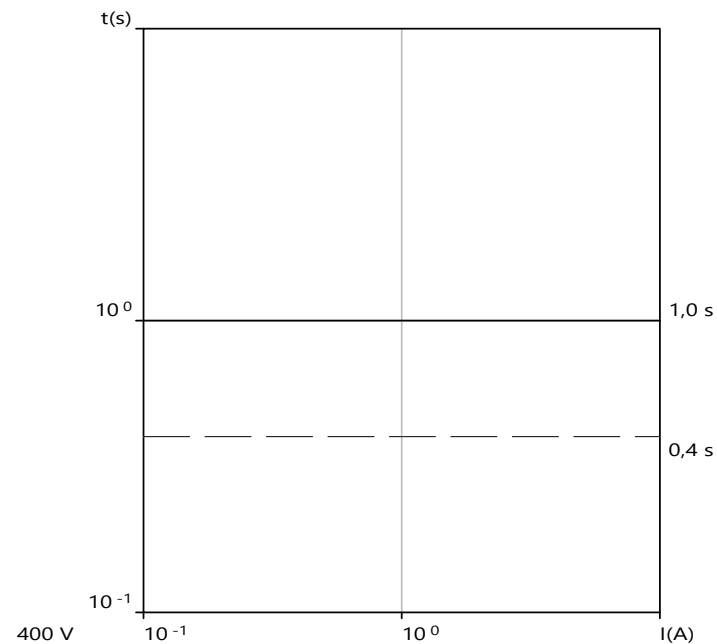
|          | Max    | Min    | Picco  |
|----------|--------|--------|--------|
| Trifase  | 12,947 | 11,51  | 14,599 |
| Bifase   | 11,212 | 9,968  | 12,991 |
| Bifase-N | 11,366 | 10,044 | 13,134 |
| Fase-N   | 5,32   | 4,708  | 7,791  |

A transitorio fondo linea

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| $I_{kv} \text{ max}$ | $/\_I_{kv} \text{ max } [^\circ]$ |
| 12,959               | 65,93                             |

## Protezione

ABB - OT200E04 - 200 A



## Utenza

+QG-SPD

### Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   |       |        | 110,34   |        |       |
| Neutro | 0     |        | 110,34   |        |       |

1) Utenza +QG-SPD:  $I_{ns} = 110,34$  [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

### Verifica contatti indiretti

Utenza di tipo SPD.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

### Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                    |
| 120                        | 12,959 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,13                      |

### Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,325     |         |

### Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

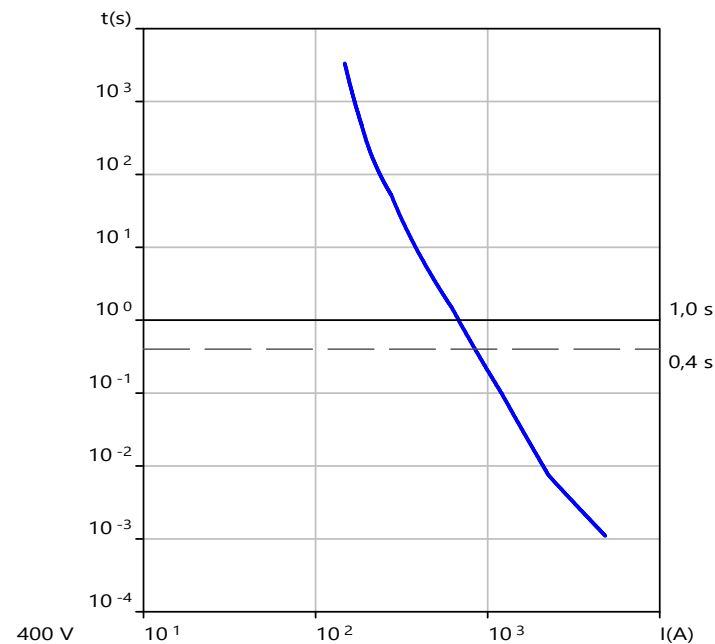
|          | Max    | Min    | Picco  |
|----------|--------|--------|--------|
| Trifase  | 12,947 | 11,51  | 14,599 |
| Bifase   | 11,212 | 9,968  | 12,991 |
| Bifase-N | 11,366 | 10,044 | 13,134 |
| Fase-N   | 5,32   | 4,708  | 7,791  |

A transitorio fondo linea

| Ikv max | / _Ikv max [°] |
|---------|----------------|
| 12,959  | 65,93          |

## Protezione

GE Power Controls - SF - 100 A  
SIEMENS - NH 0-gL 100A



## Utenza

+QG-QE-RIF

Rifasamento Automatico

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|--------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 43,301 |        | 80       |        | 82,08 |
| Neutro | 0      |        | 80       |        | 51,84 |

1) Utenza +QG-QE-RIF:  $I_{ns} = 80$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,909      |
| VT a la c.i. [V]          | 1          |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QC-QC

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 1 \leq I_{a.c.i.} = 8,909$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 20                         | 12,959                           |
|                            | 65,93                            |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012                            |
|                            | 66,13                            |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato   |
| 800      |     | $I_{magmax}$ |
|          |     | 2163,282     |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3x35+1x16+1G16                 |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 43 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 87 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $2,505 \cdot 10^7$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $5,235 \cdot 10^6$ |
| $K^2S^2$ PE              | $5,235 \cdot 10^6$ |

## Caduta di tensione [%]

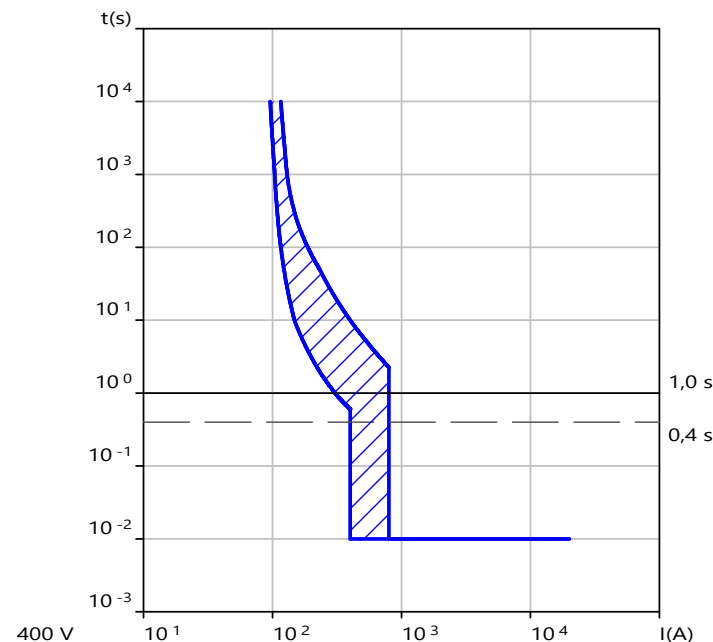
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| -0,027                | 0,178     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0,051                 | 0,376     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Trifase                                    | 9,047   | 6,113         | 7,257 |
| Bifase                                     | 7,835   | 5,294         | 6,917 |
| Bifase-N                                   | 8,036   | 5,262         | 6,947 |
| Fase-N                                     | 3,405   | 2,163         | 5,049 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |       |
|                                            | 9,052   | 43,967        |       |

## Protezione

ABB - S 804 N-C - 80 A



## Utenza

+QG-QP

QUADRO POZZO

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                  |
|--------|--------|--------|----------|--------|-------|------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 17,641 |        | 32       |        | 41,25 | 1) Utenza +QG-QP: $I_{ns} = 32$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0      |        | 32       |        | 41,25 |                                                                  |

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |                                                                                |
|---------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| la c.i. [A]               | Verificato | Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.                    |
| Tempo di interruzione [s] | 8,642      | (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)                  |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        | La protezione dell'utenza +QG-QP                                               |
|                           | 50         | interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 $\leq$ la c.i. = 8,642 |

## Potere di interruzione [kA]

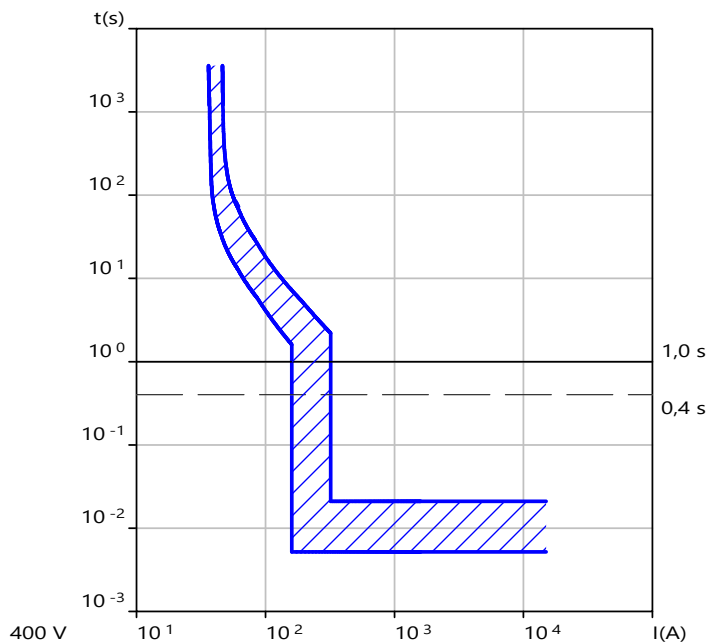
|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 15                         | 12,959 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,13                      |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 320      |     | 470,294      |

## Protezione

ABB - DS 674-C AE 0.5 - 32 A



## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G10                           |
| Lunghezza linea [m]           | 60                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 20 $\leq$ 33 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 20 $\leq$ 62 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| $K^2S^2$ conduttore fase | Verificato            |
| $K^2S^2$ neutro          | 2,045*10 <sup>6</sup> |
| $K^2S^2$ PE              | 2,045*10 <sup>6</sup> |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 1,023                 | 1,227     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1.857                 | 2.183     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |        |
|--------------------------------------------|---------|---------------|--------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |        |
|                                            | Max     | Min           | Picco  |
| Trifase                                    | 1,871   | 0,952         | 14,599 |
| Bifase                                     | 1,62    | 0,824         | 12,991 |
| Bifase-N                                   | 1,656   | 0,837         | 13,134 |
| Fase-N                                     | 0,918   | 0,47          | 7,791  |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |        |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |        |
|                                            | 1,871   | 9,773         |        |

## Utenza

+QG-MULTIMETRO

STRUMENTAZIONE DI MISURA

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                         |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0,16  |        | 6        |        |       | 1) Utenza +QG-MULTIMETRO: $I_{ns} = 6$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 6        |        |       |                                                                         |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                    |
| 15                         | 12,959 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,13                      |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 60       |   | 4707,999     |

## Caduta di tensione [%]

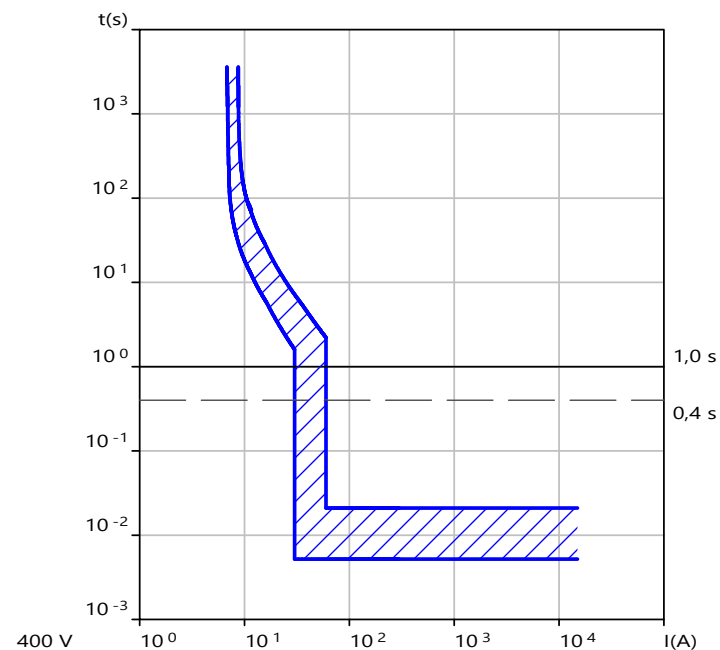
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,325     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |                |       |
|--------------------------------------------|---------|----------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |                |       |
|                                            | Max     | Min            | Picco |
| Trifase                                    | 12,947  | 11,51          | 3,103 |
| Bifase                                     | 11,212  | 9,968          | 2,999 |
| Bifase-N                                   | 11,366  | 10,044         | 3,008 |
| Fase-N                                     | 5,32    | 4,708          | 2,737 |
| A transitorio fondo linea                  |         |                |       |
|                                            | Ikv max | / _Ikv max [°] |       |
|                                            | 12,959  | 65,93          |       |

## Protezione

ABB - DS 204 M AC-C 0.03 - 6 A



## Utenza

+QG-QE-SG-01

QUADRO PACKAGE | SGRIGLIATORE

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 6,415 |        | 16       |        | 23,04 |
| Neutro | 0     |        | 16       |        | 23,04 |

1) Utenza +QG-QE-SG-01:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 7,967      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-QE-SG-01

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,5 \leq I_{a.c.i.} = 7,967$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 15                         | 12,959                           |
|                            | 65,93                            |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012                            |
|                            | 66,13                            |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |                                |
|----------|-----|--------------------------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato ( $K^2S^2 > I^2t$ ) |
| 160      |     | $I_{magmax}$                   |
|          |     | 151,773                        |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G4                            |
| Lunghezza linea [m]           | 75                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 30 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 56 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $3,272 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $3,272 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $3,272 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

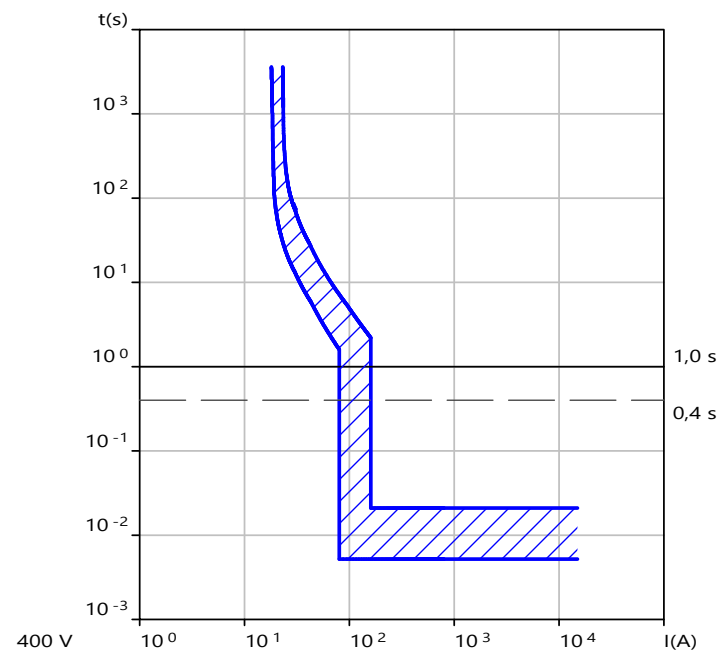
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 1,193                 | 1,396     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 2.98                  | 3.306     |         |

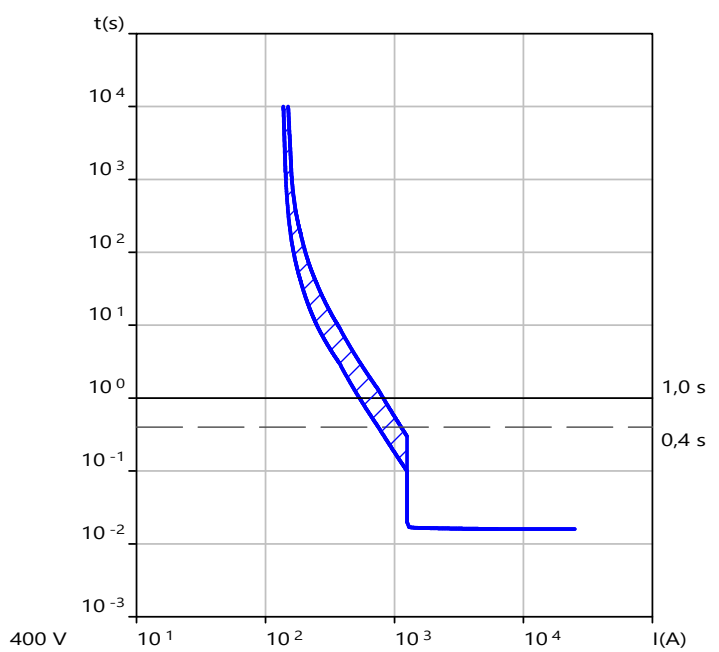
## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |        |
|--------------------------------------------|---------|---------------|--------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |        |
|                                            | Max     | Min           | Picco  |
| Trifase                                    | 0,611   | 0,305         | 14,599 |
| Bifase                                     | 0,53    | 0,264         | 12,991 |
| Bifase-N                                   | 0,54    | 0,268         | 13,134 |
| Fase-N                                     | 0,304   | 0,152         | 7,791  |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |        |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |        |
|                                            | 0,611   | 3,46          |        |

## Protezione

ABB - DS 674-C AE 0.5 - 16 A



|                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |                  |        |                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------|-------------------------------------|--------|
| <b>Utenza</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                               | <b>+QG-Q.FCP</b> |        | QUADRO PACKAGE   POMPE SOLLEVAMENTO |        |
| <b>Coord. Ib &lt; Ins &lt; Iz [A]</b>                                                                                                                                                                                                             |                               |                  |        |                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Ib                            | <=               | Ins    | <=                                  | Iz     |
| Fase                                                                                                                                                                                                                                              | 96,225                        |                  | 125    |                                     | 156,24 |
| Neutro                                                                                                                                                                                                                                            | 0                             |                  | 63     |                                     | 108    |
| 1) Utenza +QG-Q.FCP: Ins = 125 [A] (sgancio protezione termica)                                                                                                                                                                                   |                               |                  |        |                                     |        |
| <b>Verifica contatti indiretti</b>                                                                                                                                                                                                                |                               |                  |        |                                     |        |
| Ia c.i. [A]                                                                                                                                                                                                                                       | Verificato                    |                  |        |                                     |        |
| Tempo di interruzione [s]                                                                                                                                                                                                                         | 8,872                         |                  |        |                                     |        |
| VT a Ia c.i. [V]                                                                                                                                                                                                                                  | 1                             |                  |        |                                     |        |
| Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.<br>(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)<br>La protezione dell'utenza +QG-Q.FCP<br>interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,5 <= Ia c.i. = 8,872 |                               |                  |        |                                     |        |
| <b>Potere di interruzione [kA]</b>                                                                                                                                                                                                                |                               |                  |        |                                     |        |
| A transitorio inizio linea                                                                                                                                                                                                                        | Verificato                    |                  |        |                                     |        |
| PdI >= Ikm max                                                                                                                                                                                                                                    | / Ikm max [°]                 |                  |        |                                     |        |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                | 12,959                        |                  |        |                                     |        |
| Deltalkm max / _Deltalkm max [°]                                                                                                                                                                                                                  |                               |                  |        |                                     |        |
| 0,012                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                  |        |                                     |        |
| <b>Sg. mag. &lt; Imagmax [A]</b>                                                                                                                                                                                                                  |                               |                  |        |                                     |        |
| Sg. mag.                                                                                                                                                                                                                                          | Verificato                    |                  |        |                                     |        |
| 1250                                                                                                                                                                                                                                              | 1546,479                      |                  |        |                                     |        |
| <b>Cavo</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                  |        |                                     |        |
| Designazione                                                                                                                                                                                                                                      | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |                  |        |                                     |        |
| Formazione                                                                                                                                                                                                                                        | 3x(1x95)+1x50+1G50            |                  |        |                                     |        |
| Lunghezza linea [m]                                                                                                                                                                                                                               | 95                            |                  |        |                                     |        |
| Temperatura cavo a Ib [°C]                                                                                                                                                                                                                        | 25 <= 50 <= 90                |                  |        |                                     |        |
| Temperatura cavo a In [°C]                                                                                                                                                                                                                        | 25 <= 67 <= 90                |                  |        |                                     |        |
| <b>K²S²&gt;I²t [A²s]</b>                                                                                                                                                                                                                          |                               |                  |        |                                     |        |
| K²S² conduttore fase                                                                                                                                                                                                                              | Verificato                    |                  |        |                                     |        |
| K²S² neutro                                                                                                                                                                                                                                       | 1,846*10⁸                     |                  |        |                                     |        |
| K²S² PE                                                                                                                                                                                                                                           | 5,112*10⁷                     |                  |        |                                     |        |
| <b>Correnti di guasto [kA]</b>                                                                                                                                                                                                                    |                               |                  |        |                                     |        |
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea                                                                                                                                                                                                        |                               |                  |        |                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Max                           | Min              | Picco  |                                     |        |
| Trifase                                                                                                                                                                                                                                           | 6,429                         | 4,154            | 10,486 |                                     |        |
| Bifase                                                                                                                                                                                                                                            | 5,568                         | 3,598            | 9,687  |                                     |        |
| Bifase-N                                                                                                                                                                                                                                          | 5,74                          | 3,573            | 9,761  |                                     |        |
| Fase-N                                                                                                                                                                                                                                            | 2,546                         | 1,546            | 7,056  |                                     |        |
| A transitorio fondo linea                                                                                                                                                                                                                         |                               |                  |        |                                     |        |
|                                                                                                                                                                                                                                                   | Ikv max                       | / Ikv max [°]    |        |                                     |        |
| 6,432                                                                                                                                                                                                                                             |                               |                  |        |                                     |        |
| 42,281                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                  |        |                                     |        |
| <b>Protezione</b>                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                  |        |                                     |        |
| ABB - Tmax T1 C R125 + RC221 - 125 A                                                                                                                                                                                                              |                               |                  |        |                                     |        |
|                                                                                                                                                               |                               |                  |        |                                     |        |

## Utenza

+QG-PARATOIA 1

ATTUATORE PARATOIA 1 | VERSO RIPARTITORE

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 1,604 |        | 2        |        | 18    |
| Neutro | 0     |        | 2        |        | 18    |

1) Utenza +QG-PARATOIA 1:  $I_{ns} = 2$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 7,451      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-PARATOIA 1

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,3 \leq I_{a.c.i.} = 7,451$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                      |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                   |
| 15                         | 12,951                          |
|                            | 65,93                           |
|                            | Deltalkm max / Deltalkm max [°] |
|                            | 0,004                           |
|                            | 66,114                          |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato   |
| 20       |     | $I_{magmax}$ |
|          |     | 94,822       |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 75                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

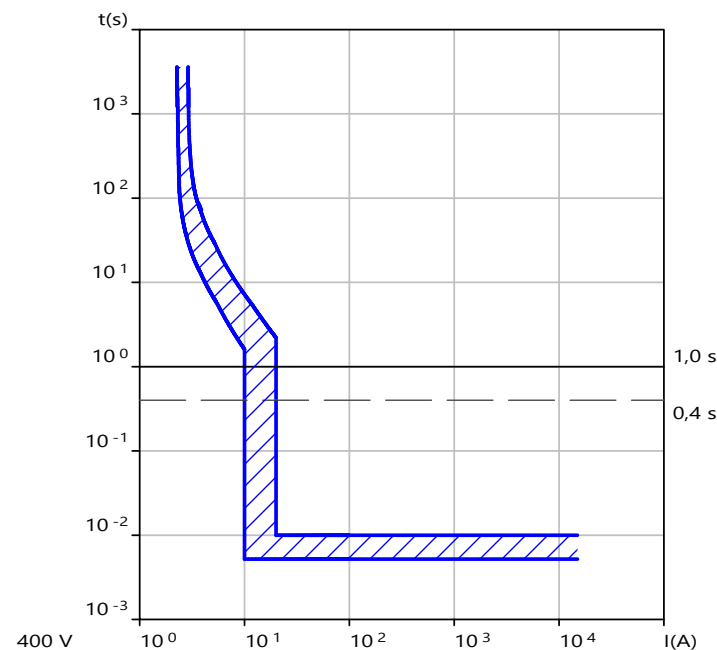
|                       |          |              |
|-----------------------|----------|--------------|
| Tensione nominale [V] | 400      |              |
| Cdt (Ib)              | CdT (Ib) | CdT max      |
| 0,479                 | 0,683    | 4            |
| Cdt (In)              | CdT (In) |              |
| 0,598                 | 0,923    |              |
|                       | CdT mot. | CdT mot. max |
|                       | 1,321    | 15           |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Trifase                                    | 0,383   | 0,19          | 0,811 |
| Bifase                                     | 0,331   | 0,165         | 0,81  |
| Bifase-N                                   | 0,338   | 0,168         | 0,81  |
| Fase-N                                     | 0,191   | 0,095         | 0,886 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |       |
|                                            | 0,386   | 3,294         |       |

## Protezione

ABB - S 204 M-C - 2 A



## Utenza

+QG-PARATOIA 3

ATTUATORE PARATOIA 3 | POZZETTO DI SCARICO

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 0,849 |        | 2        |        | 18    |
| Neutro | 0     |        | 2        |        | 18    |

1) Utenza +QG-PARATOIA 3:  $I_{ns} = 2$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 6,428      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-PARATOIA 3

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,3 \leq I_{a.c.i.} = 6,428$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 15                         | 12,955 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,008 66,139                     |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato   |
| 20       |     | $I_{magmax}$ |
|          |     | 49,31        |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 145                            |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 25 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

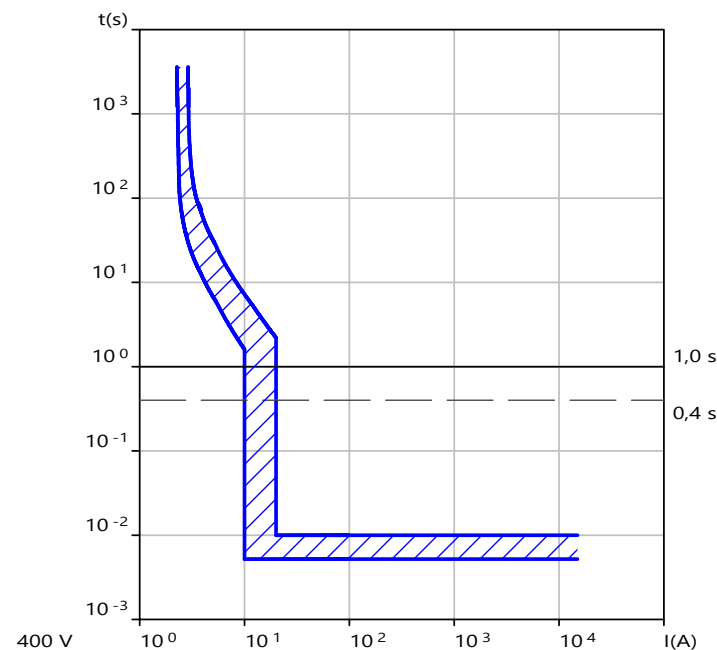
|                       |          |              |
|-----------------------|----------|--------------|
| Tensione nominale [V] | 400      |              |
| Cdt (Ib)              | CdT (Ib) | Cdt max      |
| 0,464                 | 0,668    | 4            |
| Cdt (In)              | CdT (In) |              |
| 1,094                 | 1,419    |              |
|                       | CdT mot. | CdT mot. max |
|                       | 1,345    | 15           |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Trifase                                    | 0,199   | 0,099         | 0,811 |
| Bifase                                     | 0,172   | 0,086         | 0,81  |
| Bifase-N                                   | 0,176   | 0,087         | 0,81  |
| Fase-N                                     | 0,099   | 0,049         | 0,886 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |       |
|                                            | 0,201   | 2,581         |       |

## Protezione

ABB - S 204 M-C - 2 A



## Utenza

+QG-UPS-Prot.

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                         |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 3,408 |        | 32       |        | 39,6  | 1) Utenza +QG-UPS-Prot.: $I_{ns} = 32$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 32       |        | 39,6  |                                                                         |

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |                                                                                     |
|---------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| la c.i. [A]               | Verificato | Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.                         |
| Tempo di interruzione [s] | 8,866      | (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)                       |
| VT a la c.i. [V]          | 1          | La protezione dell'utenza +QG-UPS-Prot.                                             |
|                           | 50         | interviene tramite sgancio differenziale; $I_{prot.} = 0,5 \leq I_{a.c.i.} = 8,866$ |

## Potere di interruzione [kA]

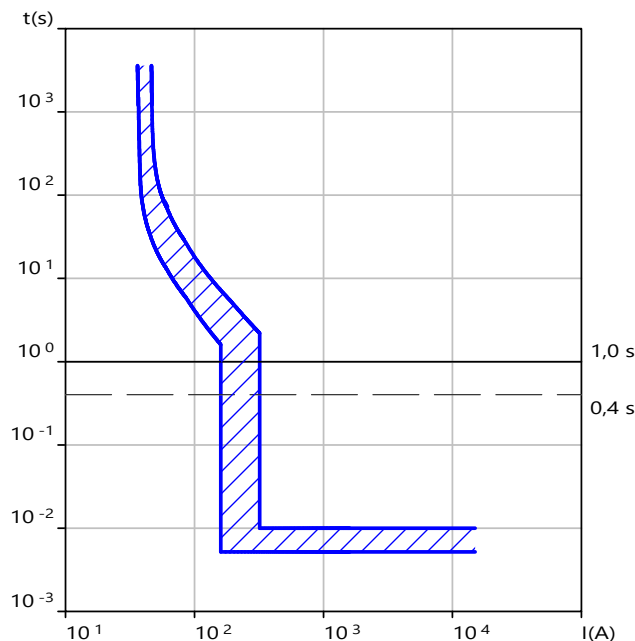
|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 15                         | 12,959 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,13                      |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 320      |     | 1243,874     |

## Protezione

ABB - S 204 M-C - 32 A



## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G10                           |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 25 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 67 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $2,045 \cdot 10^6$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $2,045 \cdot 10^6$ |
| $K^2S^2$ PE              | $2,045 \cdot 10^6$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,059                 | 0,263     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0,555                 | 0,88      |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Trifase                                    | 4,734   | 2,581         | 5,787 |
| Bifase                                     | 4,1     | 2,235         | 5,457 |
| Bifase-N                                   | 4,205   | 2,257         | 5,487 |
| Fase-N                                     | 2,233   | 1,244         | 4,263 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | lkv max | / lkv max [°] |       |
|                                            | 4,735   | 21,446        |       |

## Utenza

+QG-ILL-IN

ILLUMINAZIONE INTERNA | LOCALI TECNICI

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                      |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 4,81  |        | 10       |        |       | 1) Utenza +QG-ILL-IN: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 4,81  |        | 10       |        |       |                                                                      |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                    |
| 20                         | 5,321 65,118                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,001 64,507                     |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 100      |   | 4707,999     |

## Caduta di tensione [%]

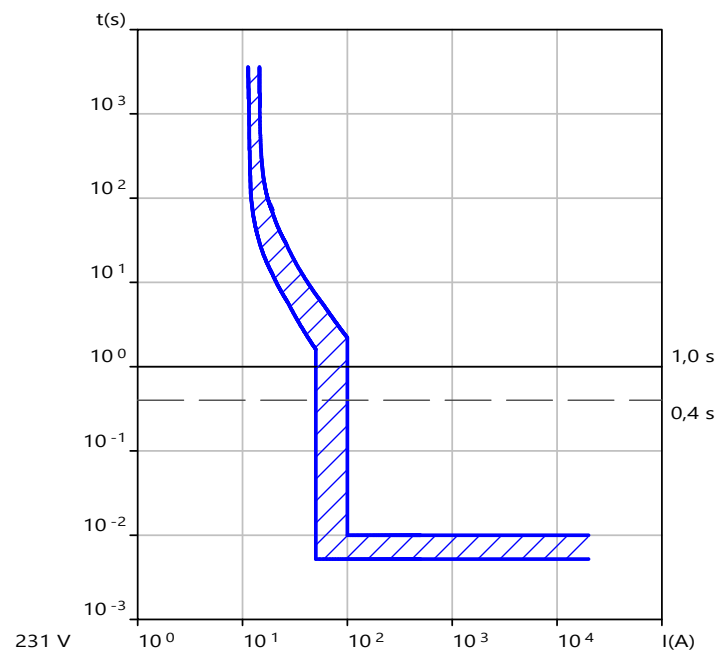
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,325     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |                |       |
|--------------------------------------------|---------|----------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |                |       |
|                                            | Max     | Min            | Picco |
| Fase-N                                     | 5,32    | 4,708          | 3,684 |
| A transitorio fondo linea                  |         |                |       |
|                                            | Ikv max | / _IkV max [°] |       |
|                                            | 5,321   | 65,118         |       |

## Protezione

ABB - S 202-C - 10 A



## Utenza

+QG-IMP-CDT

Impianto di condizionamento

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 1,604 |        | 16       |        | 18    |
| Neutro | 0     |        | 16       |        | 18    |

1) Utenza +QG-IMP-CDT:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
|                           | Verificato |
| la c.i. [A]               | 8,516      |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4        |
| VT a la c.i. [V]          | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-IMP-CDT

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,516$

## Potere di interruzione [kA]

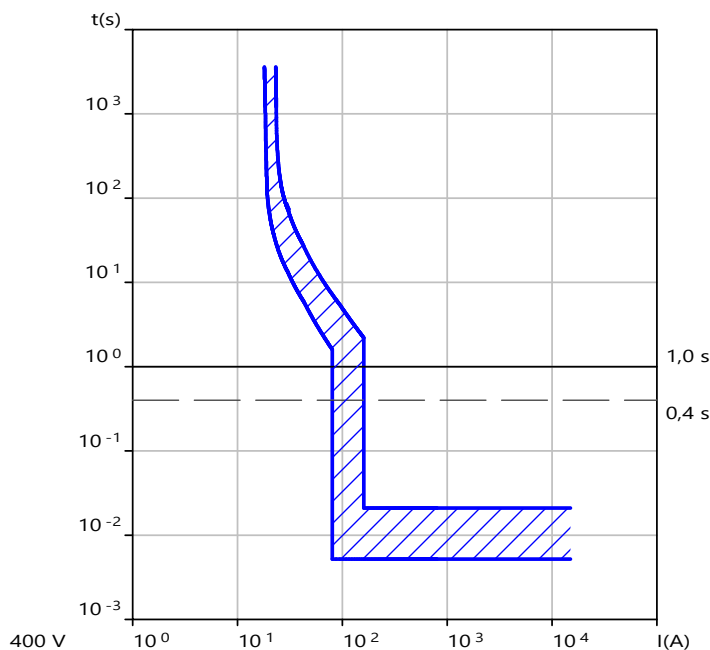
|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ lkm max         | / lkm max [°]                    |
| 15                         | 12,959 65,93                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,012 66,13                      |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 160      |     | 344,67       |

## Protezione

ABB - DS 204 M A-C 0.03 - 16 A



## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 76 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,128                 | 0,332     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1,276                 | 1,601     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |                |       |
|--------------------------------------------|---------|----------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |                |       |
|                                            | Max     | Min            | Picco |
| Trifase                                    | 1,381   | 0,695          | 5,034 |
| Bifase                                     | 1,196   | 0,602          | 4,781 |
| Bifase-N                                   | 1,223   | 0,612          | 4,803 |
| Fase-N                                     | 0,682   | 0,345          | 3,884 |
| A transitorio fondo linea                  |         |                |       |
|                                            | lkv max | / _lkv max [°] |       |
|                                            | 1,382   | 6,234          |       |

## Utenza

+QG-PRESE CEE

PRESE CEE DI SERVIZIO | LOCALE QUADRI ELETTRICI

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 5,772 |        | 16       |        | 29,25 |
| Neutro | 5,772 |        | 16       |        | 29,25 |

1) Utenza +QG-PRESE CEE:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,688      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-PRESE CEE

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,688$

## Potere di interruzione [kA]

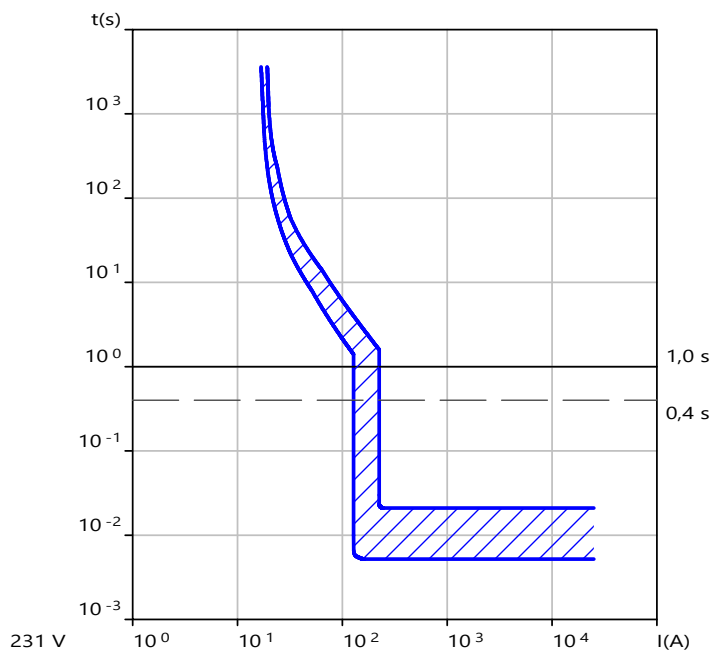
|                            |                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                                    |
| $PdI \geq I_{km \max}$     | $I_{km \max}$ [°]                             |
| 25                         | 5,321                                         |
|                            | 65,118                                        |
|                            | $\Delta I_{km \max} / \Delta I_{km \max}$ [°] |
|                            | 0,001                                         |
|                            | 64,507                                        |

## Sg. mag. $< I_{mag \max}$ [A]

|          |     |                |
|----------|-----|----------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{mag \max}$ |
| 224      |     | 540,752        |

## Protezione

ABB - DS 202 P A-K 0.03 - 16 A



## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3G4                            |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 20 $\leq$ 23 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 20 $\leq$ 41 $\leq$ 90         |

## $K^2 S^2 > I^2 t$ [A²s]

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| $K^2 S^2$ conduttore fase | Verificato         |
| $K^2 S^2$ neutro          | $3,272 \cdot 10^5$ |
| $K^2 S^2$ PE              | $3,272 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,572                 | 0,745     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1.585                 | 1.911     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |               |                   |       |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |               |                   |       |
|                                            | Max           | Min               | Picco |
| Fase-N                                     | 1,052         | 0,541             | 7,791 |
| A transitorio fondo linea                  |               |                   |       |
|                                            | $I_{kv \max}$ | $I_{kv \max}$ [°] |       |
|                                            | 1,052         | 11,101            |       |

## Utenza

+QG-RISC

Riscaldatore Locali Quadri | ( Predisposizione)

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                    |
|--------|--------|--------|----------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 12,025 |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-RISC: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 12,025 |        | 16       |        |       |                                                                    |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| la c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a la c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                       |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                    |
| 6                          | 5,321 65,118                     |
|                            | Deltalkm max / _Deltalkm max [°] |
|                            | 0,001 64,507                     |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 160      |   | 4707,999     |

## Caduta di tensione [%]

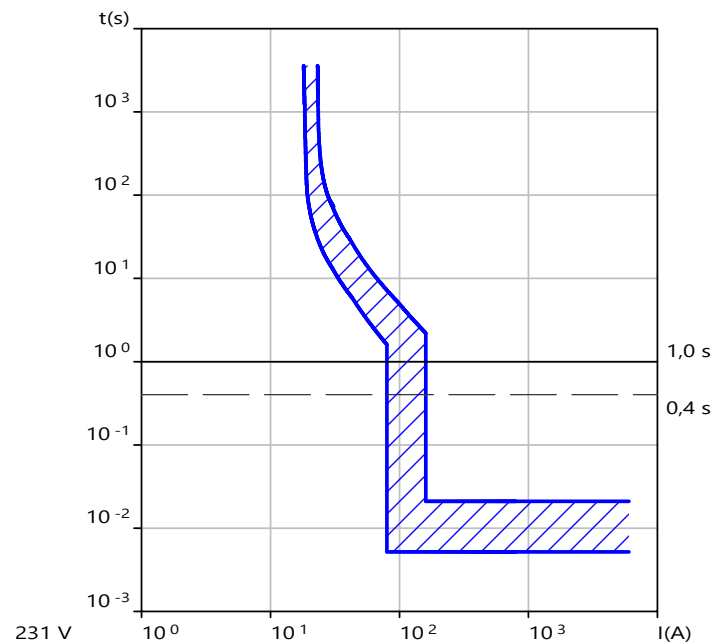
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,204     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,325     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |                |       |
|--------------------------------------------|---------|----------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |                |       |
|                                            | Max     | Min            | Picco |
| Fase-N                                     | 5,32    | 4,708          | 3,936 |
| A transitorio fondo linea                  |         |                |       |
|                                            | Ikv max | / _Ikv max [°] |       |
|                                            | 5,321   | 65,118         |       |

## Protezione

ABB - DS 202 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-Centralina

Centralina di controllo | Impianto d'Irrigazione Fitodep

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 6,494 |        | 16       |        | 16,56 |
| Neutro | 6,494 |        | 16       |        | 16,56 |

1) Utenza +QG-Centralina:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,782      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-Centralina

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,782$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                                    |
| $PdI \geq I_{km \max}$     | $I_{km \max}$ [°]                             |
| 10                         | 5,321                                         |
|                            | $\Delta I_{km \max} / \Delta I_{km \max}$ [°] |
|                            | 0,001                                         |
|                            | 64,507                                        |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 160      |     | 777,466      |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3G1.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 5                              |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 35 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 86 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $4,601 \cdot 10^4$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $4,601 \cdot 10^4$ |
| $K^2S^2$ PE              | $4,601 \cdot 10^4$ |

## Caduta di tensione [%]

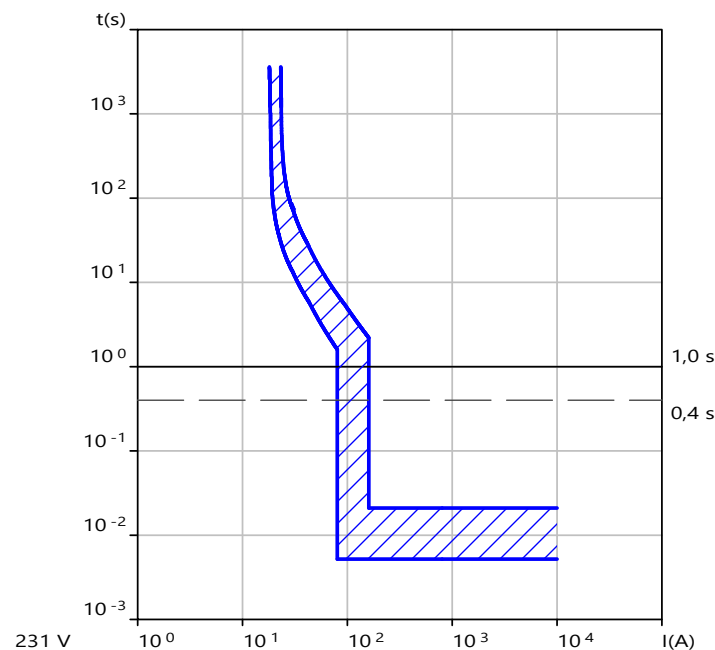
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,431                 | 0,634     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1,061                 | 1,386     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |                     |                           |       |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                     |                           |       |
|                                            | Max                 | Min                       | Picco |
| Fase-N                                     | 1,48                | 0,777                     | 3,137 |
| A transitorio fondo linea                  |                     |                           |       |
|                                            | Ik <sub>v</sub> max | /_Ik <sub>v</sub> max [°] |       |
|                                            | 1,48                | 14,933                    |       |

## Protezione

ABB - DS202C M A-C 0.03 - 16 A



## Utenza [Non alimentata]

+QG-RIS-1

SCORTA

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                     |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0     |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-RIS-1: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                     |

## Verifica contatti indiretti

Utenza non alimentata.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione - $I_{cw}$ [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

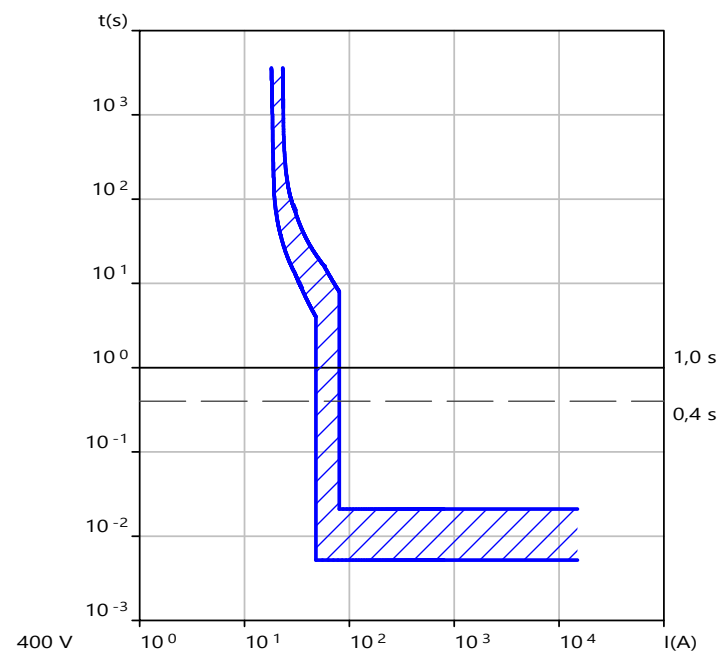
|          | Max | Min | Picco  |
|----------|-----|-----|--------|
| Trifase  | 0   | 0   | 23,395 |
| Bifase   | 0   | 0   | 20,261 |
| Bifase-N | 0   | 0   | 20,538 |
| Fase-N   | 0   | 0   | 9,606  |

A transitorio fondo linea

| $I_{kv} \text{ max}$ | $/ I_{kv} \text{ max} [\%]$ |
|----------------------|-----------------------------|
| 0                    | 45                          |

## Protezione

ABB - DS 204 M AC-B 0.03 - 16 A



Utenza [Non alimentata]

+QG-RIS-2

SCORTA

Coord.  $I_b < I_{ns} < I_z$  [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                     |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0     |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-RIS-2: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                     |

Verifica contatti indiretti

Utenza non alimentata.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

Potere di interruzione -  $I_{cw}$  [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

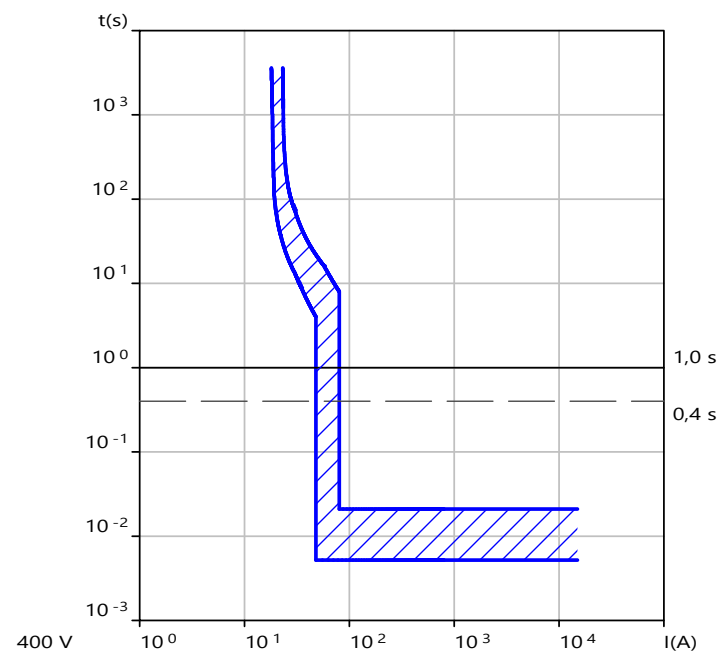
|          | Max | Min | Picco  |
|----------|-----|-----|--------|
| Trifase  | 0   | 0   | 23,395 |
| Bifase   | 0   | 0   | 20,261 |
| Bifase-N | 0   | 0   | 20,538 |
| Fase-N   | 0   | 0   | 9,606  |

A transitorio fondo linea

| $I_{kv}$ max | / $I_{kv}$ max [%] |
|--------------|--------------------|
| 0            | 45                 |

Protezione

ABB - DS 204 M AC-B 0.03 - 16 A



Utenza [Non alimentata]

+QG-RIS-3

SCORTA

Coord.  $I_b < I_{ns} < I_z$  [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                     |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0     |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-RIS-3: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                     |

Verifica contatti indiretti

Utenza non alimentata.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,983 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

Potere di interruzione -  $I_{cw}$  [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

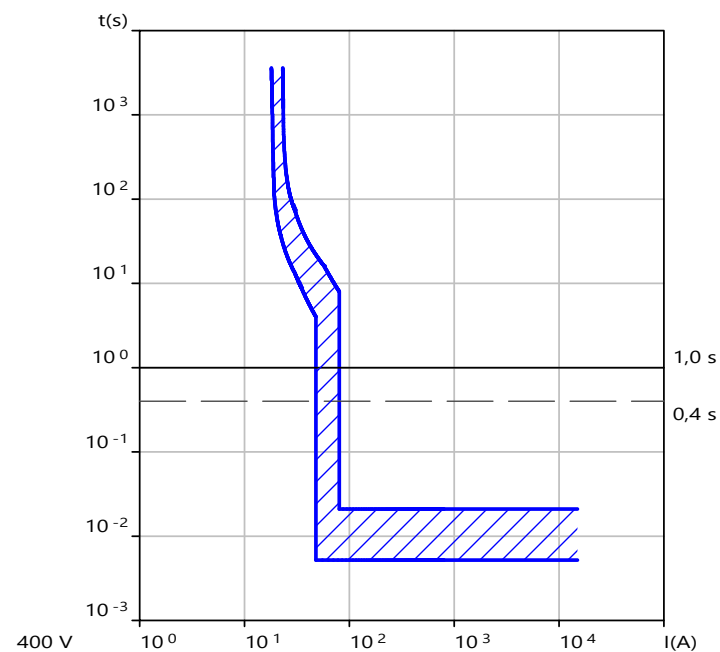
|          | Max | Min | Picco  |
|----------|-----|-----|--------|
| Trifase  | 0   | 0   | 23,395 |
| Bifase   | 0   | 0   | 20,261 |
| Bifase-N | 0   | 0   | 20,538 |
| Fase-N   | 0   | 0   | 9,606  |

A transitorio fondo linea

| $I_{kv}$ max | / $I_{kv}$ max [%] |
|--------------|--------------------|
| 0            | 45                 |

Protezione

ABB - DS 204 M AC-B 0.03 - 16 A



|                                                             |                                                  |         |                                            |               |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|---------------|
| <b>Utenza</b>                                               |                                                  |         |                                            |               |
| <b>+QG-UPS</b>                                              |                                                  |         |                                            |               |
| <b>Coord. Ib &lt; Ins &lt; Iz [A]</b>                       |                                                  |         |                                            |               |
|                                                             | Ib                                               | <=      | Ins                                        | <= Iz         |
|                                                             | Ins = 7,939 [A] (valore teorico di sovraccarico) |         |                                            |               |
| Fase                                                        | 3,408                                            |         | 7,939                                      |               |
| Neutro                                                      | 0                                                |         | 7,939                                      |               |
| <b>Verifica contatti indiretti</b>                          |                                                  |         |                                            |               |
| Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti). |                                                  |         |                                            |               |
| Ia c.i. [A]                                                 | 8,866                                            |         |                                            |               |
| Tempo di interruzione [s]                                   | 1                                                |         |                                            |               |
| VT a Ia c.i. [V]                                            | 50                                               |         |                                            |               |
| <b>Caduta di tensione [%]</b>                               |                                                  |         | <b>Correnti di guasto [kA]</b>             |               |
| Tensione nominale [V]                                       |                                                  |         | A regime fondo linea, Picco a inizio linea |               |
| Cdt (Ib)                                                    | CdtT (Ib)                                        | Cdt max | Max                                        | Min           |
| 0                                                           | 0                                                | 4       | Trifase                                    | Picco         |
| Cdt (In)                                                    | CdtT (In)                                        |         | Bifase                                     | 3,916         |
| 0                                                           | 0                                                |         | Bifase-N                                   | 3,726         |
|                                                             |                                                  |         | Fase-N                                     | 3,795         |
|                                                             |                                                  |         |                                            | 2,492         |
| A transitorio fondo linea                                   |                                                  |         |                                            |               |
|                                                             |                                                  |         | Ikv max                                    | /_Ikv max [°] |
|                                                             |                                                  |         | 4,741                                      | 21,514        |

## Utenza

**+QG-ILL-NORM**

Illuminazione Normale | Locali Tecnici

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                      |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 2,405 |        | 10       |        | 21,6  | 1) Utenza +QG-ILL-IN: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 2,405 |        | 10       |        | 21,6  |                                                                      |

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |                                                                                 |
|---------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Verificato | Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.                     |
| la c.i. [A]               | 8,516      | (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)                   |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4        | La protezione dell'utenza +QG-ILL-IN                                            |
| VT a la c.i. [V]          | 50         | interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 $\leq$ la c.i. = 8,516 |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 39 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,383                 | 0,587     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1,593                 | 1,919     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |              |                    |       |
|--------------------------------------------|--------------|--------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |              |                    |       |
|                                            | Max          | Min                | Picco |
| Fase-N                                     | 0,682        | 0,345              | 3,684 |
| A transitorio fondo linea                  |              |                    |       |
|                                            | $I_{kv}$ max | $I_{\_kv}$ max [°] |       |
|                                            | 0,682        | 7,209              |       |

## Utenza

+QG-ILL-EM

Illuminazione Locali Tecnici | Emergenza

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 2,405 |        | 5,24     |        | 21,6  |
| Neutro | 2,405 |        | 5,24     |        | 21,6  |

1) Utenza +QG-ILL-EM:  $I_{ns} = 5,24$  [A] (taglia nominale della protezione) - fusibile

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,516      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-ILL-IN

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,516$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                                         |
| $PdI \geq I_{km \max}$     | $/ I_{km \max} [^\circ]$                           |
| 50                         | 5,321                                              |
|                            | 65,118                                             |
|                            | $\Delta I_{km \max} / \Delta I_{km \max} [^\circ]$ |
|                            | 0,001                                              |
|                            | 64,506                                             |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 20                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 29 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

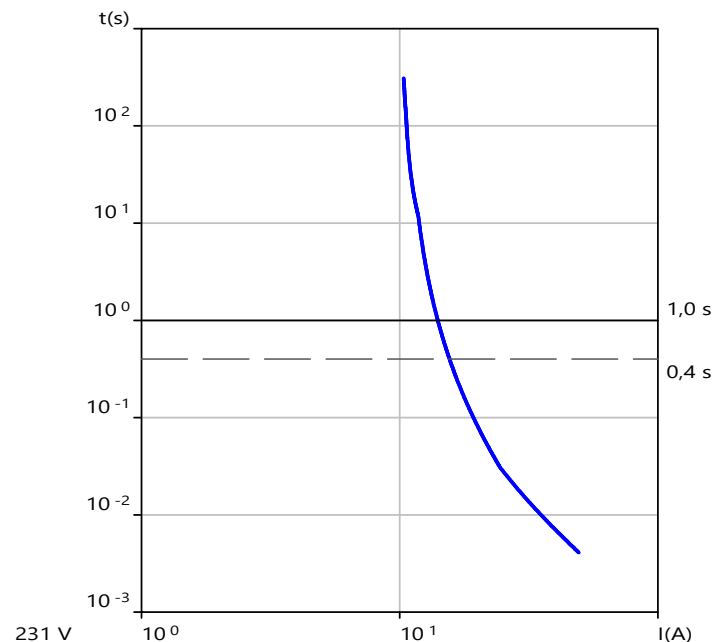
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,383                 | 0,587     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0.835                 | 1.16      |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |                     |                           |       |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                     |                           |       |
|                                            | Max                 | Min                       | Picco |
| Fase-N                                     | 0,682               | 0,345                     | 3,684 |
| A transitorio fondo linea                  |                     |                           |       |
|                                            | I <sub>kv</sub> max | / I <sub>kv</sub> max [°] |       |
|                                            | 0.682               | 7.209                     |       |

## Protezione

ABB - E 91hN/32 - 32 A  
ITALWEBER - FMT 7,2kV 4A



## Utenza

+QG-Arrivo da UPS

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                 |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| Fase   | 4,528 |        | 7,94     |        |       | 1) Utenza +QG-UPS: $I_{ns} = 7,94$ [A] (protezione interna UPS) |
| Neutro | 3,03  |        | 7,94     |        |       |                                                                 |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,866 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                     |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                  |
| 15                         | 4,735 21,446                   |
|                            | Deltakm max / _Deltakm max [°] |
|                            | 0,002 -22,824                  |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 320      |   | 1243,873     |

## Caduta di tensione [%]

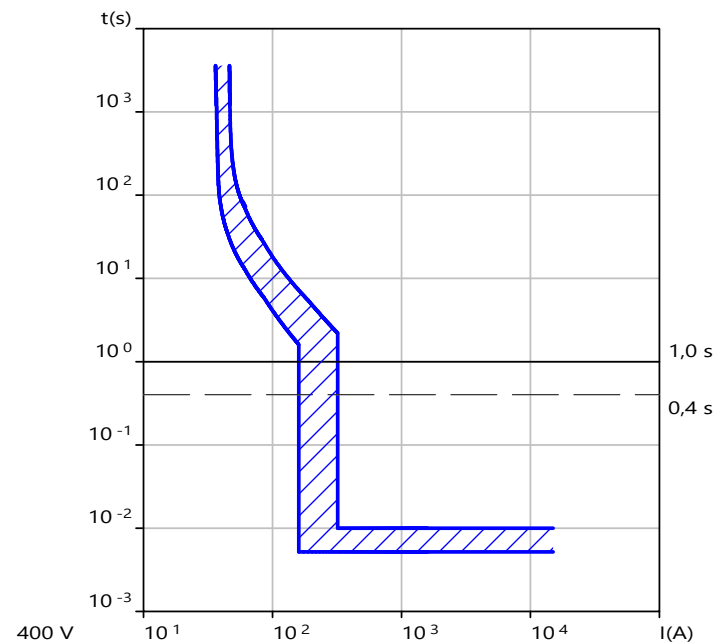
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |                |       |
|--------------------------------------------|---------|----------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |                |       |
|                                            | Max     | Min            | Picco |
| Trifase                                    | 4,734   | 2,581          | 3,918 |
| Bifase                                     | 4,1     | 2,235          | 3,729 |
| Bifase-N                                   | 4,205   | 2,257          | 3,797 |
| Fase-N                                     | 2,233   | 1,244          | 2,492 |
| A transitorio fondo linea                  |         |                |       |
|                                            | Ikv max | / _IkV max [°] |       |
|                                            | 4,741   | 21,514         |       |

## Protezione

ABB - S 204 M-C - 32 A



## Utenza

+QG-AUTOMAZIONE QG

SEZIONE AUTOMAZIONE QG

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                 |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| Fase   | 3,03  |        | 7,94     |        |       | 1) Utenza +QG-UPS: $I_{ns} = 7,94$ [A] (protezione interna UPS) |
| Neutro | 3,03  |        | 7,94     |        |       |                                                                 |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| la c.i. [A]               | 8,866 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a la c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                      |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°]                   |
| 20                         | 2,234 23,969                    |
|                            | Deltalkm max / Deltalkm max [°] |
|                            | 0,001 59,579                    |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 100      |   | 1243,871     |

## Caduta di tensione [%]

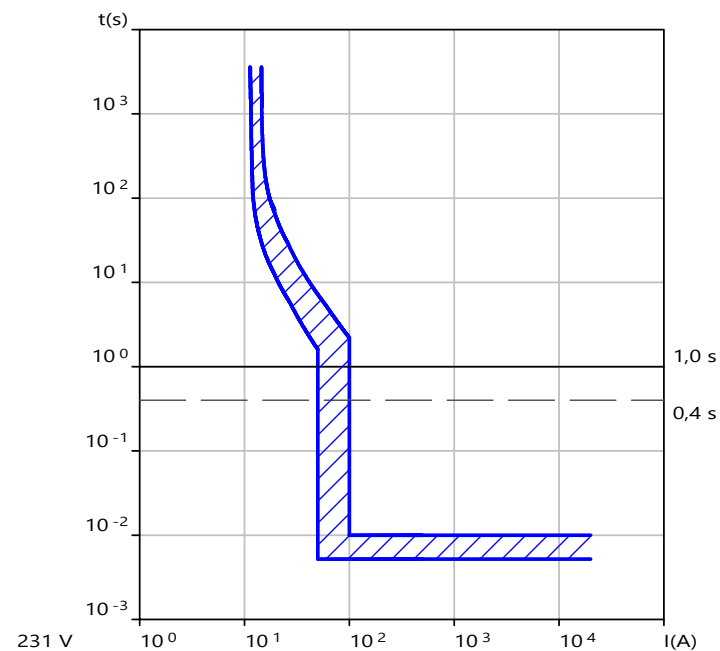
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,026     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Fase-N                                     | 2,233   | 1,244         | 2,276 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | Ikv max | / Ikv max [°] |       |
|                                            | 2,234   | 23,969        |       |

## Protezione

ABB - S 202-C - 10 A



## Utenza

+QG-PARATOIA 2

ATTUATORE PARATOIA 2 | VERSO VILLORESI

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 1,604 |        | 2        |        | 18    |
| Neutro | 0     |        | 2        |        | 18    |

1) Utenza +QG-PARATOIA 2:  $I_{ns} = 2$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 7,371      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-PARATOIA 2

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,3 \leq I_{a.c.i.} = 7,371$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato                                         |
| $PdI \geq I_{km\ max}$     | $/ I_{km\ max} [^\circ]$                           |
| 15                         | 4,735                                              |
|                            | 21,446                                             |
|                            | $\Delta I_{km\ max} / \Delta I_{km\ max} [^\circ]$ |
|                            | 0,002                                              |
|                            | -22,824                                            |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato   |
| 20       |     | $I_{magmax}$ |
|          |     | 89,179       |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 5G2.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 75                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $1,278 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ PE              | $1,278 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

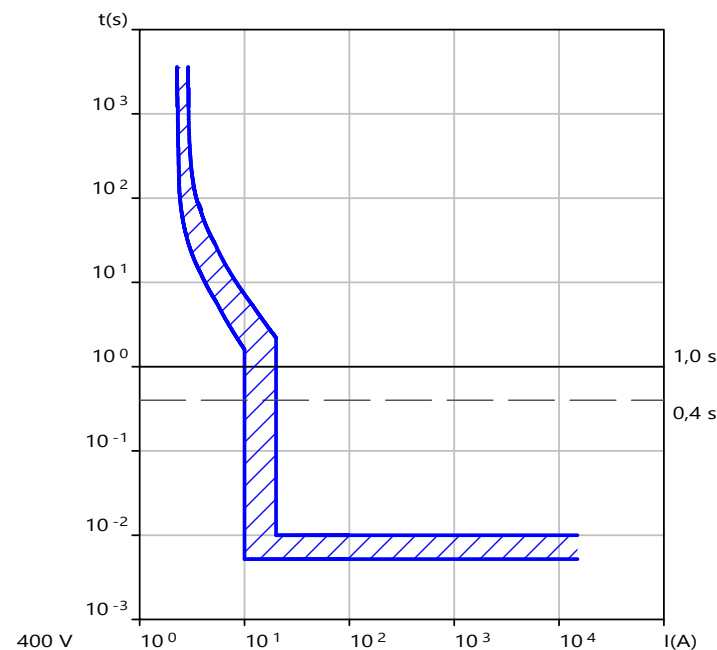
|                       |          |              |
|-----------------------|----------|--------------|
| Tensione nominale [V] | 400      |              |
| Cdt (Ib)              | CdT (Ib) | Cdt max      |
| 0,479                 | 0,479    | 4            |
| Cdt (In)              | CdT (In) |              |
| 0,598                 | 0,598    |              |
|                       | CdT mot. | CdT mot. max |
|                       | 1,534    | 15           |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |               |                          |       |
|--------------------------------------------|---------------|--------------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |               |                          |       |
|                                            | Max           | Min                      | Picco |
| Trifase                                    | 0,36          | 0,179                    | 0,852 |
| Bifase                                     | 0,312         | 0,155                    | 0,878 |
| Bifase-N                                   | 0,318         | 0,158                    | 0,881 |
| Fase-N                                     | 0,179         | 0,089                    | 0,816 |
| A transitorio fondo linea                  |               |                          |       |
|                                            | $I_{kv\ max}$ | $/ I_{kv\ max} [^\circ]$ |       |
|                                            | 0,363         | 3,368                    |       |

## Protezione

ABB - S 204 M-C - 2 A



## Correnti di guasto sistemi monofase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza         | Imagmax<br>[A] | Ikm max<br>[kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn [kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft [kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | IkITmax<br>[kA] | IkITmin<br>[kA] |
|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|------------------|------------------|------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <b>QG</b>      |                |                 |                 |                  |            |                  |                  |            |                  |                 |                 |
| IG             | 4708           | 12,9            | 13              | 5,32             | 7,79       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| SPD            | 4708           | 13              | 13              | 5,32             | 7,79       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| QE-RIF         | 2163           | 13              | 9,05            | 3,41             | 5,05       | 2,16             |                  |            |                  |                 |                 |
| QP             | 470,3          | 13              | 1,87            | 0,918            | 7,79       | 0,47             |                  |            |                  |                 |                 |
| MULTIMETRO     | 4708           | 13              | 13              | 5,32             | 2,74       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| QE-SG-01       | 151,8          | 13              | 0,611           | 0,304            | 7,79       | 0,152            |                  |            |                  |                 |                 |
| Q.FCP          | 1546           | 13              | 6,43            | 2,55             | 7,06       | 1,55             |                  |            |                  |                 |                 |
| PARATOIA 1     | 94,8           | 13              | 0,386           | 0,191            | 0,886      | 0,095            |                  |            |                  |                 |                 |
| PARATOIA 3     | 49,3           | 13              | 0,201           | 0,099            | 0,886      | 0,049            |                  |            |                  |                 |                 |
| UPS-Prot.      | 1244           | 13              | 4,74            | 2,23             | 4,26       | 1,24             |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-IN         | 4708           | 5,32            | 5,32            | 5,32             | 3,68       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| IMP-CDT        | 344,7          | 13              | 1,38            | 0,682            | 3,88       | 0,345            |                  |            |                  |                 |                 |
| PRESE CEE      | 540,8          | 5,32            | 1,05            | 1,05             | 7,79       | 0,541            |                  |            |                  |                 |                 |
| RISC           | 4708           | 5,32            | 5,32            | 5,32             | 3,94       | 4,71             |                  |            |                  |                 |                 |
| Centralina     | 777,5          | 5,32            | 1,48            | 1,48             | 3,14       | 0,777            |                  |            |                  |                 |                 |
| RIS-1          | 0              | 13              | 0               | 0                | 9,61       | 0                |                  |            |                  |                 |                 |
| RIS-2          | 0              | 13              | 0               | 0                | 9,61       | 0                |                  |            |                  |                 |                 |
| RIS-3          | 0              | 13              | 0               | 0                | 9,61       | 0                |                  |            |                  |                 |                 |
| UPS            | 1244           | 4,74            | 4,74            | 2,23             | 2,49       | 1,24             |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-NORM       | 344,7          | 5,32            | 0,682           | 0,682            | 3,68       | 0,345            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-EM         | 344,7          | 5,32            | 0,682           | 0,682            | 3,68       | 0,345            |                  |            |                  |                 |                 |
| Arrivo da UPS  | 1244           | 4,74            | 4,74            | 2,23             | 2,49       | 1,24             |                  |            |                  |                 |                 |
| AUTOMAZIONE QG | 1244           | 2,23            | 2,23            | 2,23             | 2,28       | 1,24             |                  |            |                  |                 |                 |
| PARATOIA 2     | 89,2           | 4,74            | 0,363           | 0,179            | 0,816      | 0,089            |                  |            |                  |                 |                 |

## Correnti di guasto sistemi trifase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza     | Ikm max<br>[kA] | /_Ikm max | Ikm max<br>by  | DeltaIkm<br>max [kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft<br>[kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | Ik2ftmax<br>[kA] | Ip2ft<br>[kA] | Ik2ftmin<br>[kA] |
|------------|-----------------|-----------|----------------|----------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
|            | Imagmax<br>[A]  | /_Imagmax | Ik max<br>[kA] | Ip [kA]              | Ik min<br>[kA]  | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn<br>[kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik2max<br>[kA]   | Ip2 [kA]      | Ik2min<br>[kA]   |
| <b>QG</b>  |                 |           |                |                      |                 |                  |               |                  |                  |               |                  |
| IG         | 12,9            | 0,408     | Trifase        | 0                    | 13              |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 4708            | 0,535     | 12,9           | 14,6                 | 11,5            | 5,32             | 7,79          | 4,71             | 11,2             | 13            | 9,97             |
| SPD        | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 13              |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 4708            | 0,535     | 12,9           | 14,6                 | 11,5            | 5,32             | 7,79          | 4,71             | 11,2             | 13            | 9,97             |
| QE-RIF     | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 9,05            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 2163            | 0,911     | 9,05           | 7,26                 | 6,11            | 3,41             | 5,05          | 2,16             | 7,83             | 6,92          | 5,29             |
| QP         | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 1,87            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 470,3           | 0,995     | 1,87           | 14,6                 | 0,952           | 0,918            | 7,79          | 0,47             | 1,62             | 13            | 0,824            |
| MULTIMETRO | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 13              |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 4708            | 0,535     | 12,9           | 3,1                  | 11,5            | 5,32             | 2,74          | 4,71             | 11,2             | 3             | 9,97             |
| QE-SG-01   | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 0,611           |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 151,8           | 0,999     | 0,611          | 14,6                 | 0,305           | 0,304            | 7,79          | 0,152            | 0,53             | 13            | 0,264            |
| Q.FCP      | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 6,43            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 1546            | 0,929     | 6,43           | 10,5                 | 4,15            | 2,55             | 7,06          | 1,55             | 5,57             | 9,69          | 3,6              |
| PARATOIA 1 | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,004                | 0,386           |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 94,8            | 1         | 0,383          | 0,811                | 0,19            | 0,191            | 0,886         | 0,095            | 0,331            | 0,81          | 0,165            |
| PARATOIA 3 | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,008                | 0,201           |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 49,3            | 1         | 0,199          | 0,811                | 0,099           | 0,099            | 0,886         | 0,049            | 0,172            | 0,81          | 0,086            |
| UPS-Prot.  | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 4,74            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 1244            | 0,971     | 4,73           | 5,79                 | 2,58            | 2,23             | 4,26          | 1,24             | 4,1              | 5,46          | 2,24             |
| ILL-IN     | 5,32            | 0,421     | Fase-N         | 0,001                | 5,32            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 4708            | 0,535     |                |                      |                 | 5,32             | 3,68          | 4,71             |                  |               |                  |
| IMP-CDT    | 13              | 0,408     | Trifase        | 0,012                | 1,38            |                  |               |                  |                  |               |                  |
|            | 344,7           | 0,998     | 1,38           | 5,03                 | 0,695           | 0,682            | 3,88          | 0,345            | 1,2              | 4,78          | 0,602            |

## Correnti di guasto sistemi trifase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza         | Ikm max [kA] | / _Ikm max | Ikm max by  | DeltaIkm max [kA] | Ikv max [kA] | Ik1ftmax [kA] | Ip1ft [kA] | Ik1ftmin [kA] | Ik2ftmax [kA] | Ip2ft [kA] | Ik2ftmin [kA] |
|----------------|--------------|------------|-------------|-------------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|------------|---------------|
|                | Imagmax [A]  | / _Imagmax | Ik max [kA] | Ip [kA]           | Ik min [kA]  | Ik1fnmax [kA] | Ip1fn [kA] | Ik1fnmin [kA] | Ik2max [kA]   | Ip2 [kA]   | Ik2min [kA]   |
| PRESE CEE      | 5,32         | 0,421      | Fase-N      | 0,001             | 1,05         |               |            |               |               |            |               |
|                | 540,8        | 0,995      |             |                   |              | 1,05          | 7,79       | 0,541         |               |            |               |
| RISC           | 5,32         | 0,421      | Fase-N      | 0,001             | 5,32         |               |            |               |               |            |               |
|                | 4708         | 0,535      |             |                   |              | 5,32          | 3,94       | 4,71          |               |            |               |
| Centralina     | 5,32         | 0,421      | Fase-N      | 0,001             | 1,48         |               |            |               |               |            |               |
|                | 777,5        | 0,99       |             |                   |              | 1,48          | 3,14       | 0,777         |               |            |               |
| RIS-1          | 13           | 0,408      | Trifase     | 0,012             | 0            |               |            |               |               |            |               |
|                | 0            | 1          | 0           | 23,4              | 0            | 0             | 9,61       | 0             | 0             | 20,3       | 0             |
| RIS-2          | 13           | 0,408      | Trifase     | 0,012             | 0            |               |            |               |               |            |               |
|                | 0            | 1          | 0           | 23,4              | 0            | 0             | 9,61       | 0             | 0             | 20,3       | 0             |
| RIS-3          | 13           | 0,408      | Trifase     | 0,012             | 0            |               |            |               |               |            |               |
|                | 0            | 1          | 0           | 23,4              | 0            | 0             | 9,61       | 0             | 0             | 20,3       | 0             |
| UPS            | 4,74         | 0,931      | Trifase     | 0,002             | 4,74         |               |            |               |               |            |               |
|                | 1244         | 0,971      | 4,73        | 3,92              | 2,58         | 2,23          | 2,49       | 1,24          | 4,1           | 3,73       | 2,24          |
| ILL-NORM       | 5,32         | 0,421      | Fase-N      | 0,001             | 0,682        |               |            |               |               |            |               |
|                | 344,7        | 0,998      |             |                   |              | 0,682         | 3,68       | 0,345         |               |            |               |
| ILL-EM         | 5,32         | 0,421      | Fase-N      | 0,001             | 0,682        |               |            |               |               |            |               |
|                | 344,7        | 0,998      |             |                   |              | 0,682         | 3,68       | 0,345         |               |            |               |
| Arrivo da UPS  | 4,74         | 0,931      | Trifase     | 0,002             | 4,74         |               |            |               |               |            |               |
|                | 1244         | 0,971      | 4,73        | 3,92              | 2,58         | 2,23          | 2,49       | 1,24          | 4,1           | 3,73       | 2,24          |
| AUTOMAZIONE QG | 2,23         | 0,914      | Fase-N      | 0,001             | 2,23         |               |            |               |               |            |               |
|                | 1244         | 0,971      |             |                   |              | 2,23          | 2,28       | 1,24          |               |            |               |
| PARATOIA 2     | 4,74         | 0,931      | Trifase     | 0,002             | 0,363        |               |            |               |               |            |               |
|                | 89,2         | 1          | 0,36        | 0,852             | 0,179        | 0,179         | 0,816      | 0,089         | 0,312         | 0,878      | 0,155         |

## Impedenze di guasto

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza         | Zk min<br>[mohm] | Zk max<br>[mohm] | Zk1ftmin<br>[mohm] | Zk1ftmax<br>[mohm] | Zk1fnmin<br>[mohm] | Zk1fnmx<br>[mohm] | ZITmin<br>[mohm] | ZITmax<br>[mohm] |
|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>QG</b>      |                  |                  |                    |                    |                    |                   |                  |                  |
| IG             | 17,8             | 19,1             |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| SPD            | 17,8             | 19,1             |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| QE-RIF         | 25,5             | 35,9             |                    |                    | 67,8               | 101,4             |                  |                  |
| QP             | 123,4            | 230,5            |                    |                    | 251,5              | 466,5             |                  |                  |
| MULTIMETRO     | 17,8             | 19,1             |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| QE-SG-01       | 377,7            | 720,1            |                    |                    | 759,4              | 1446              |                  |                  |
| Q.FCP          | 35,9             | 52,8             |                    |                    | 90,7               | 141,9             |                  |                  |
| PARATOIA 1     | 603,6            | 1154             |                    |                    | 1211               | 2314              |                  |                  |
| PARATOIA 3     | 1160             | 2222             |                    |                    | 2323               | 4449              |                  |                  |
| UPS-Prot.      | 48,8             | 85               |                    |                    | 103,4              | 176,4             |                  |                  |
| ILL-IN         |                  |                  |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| IMP-CDT        | 167,2            | 315,5            |                    |                    | 338,8              | 636,5             |                  |                  |
| PRESE CEE      |                  |                  |                    |                    | 219,6              | 405,7             |                  |                  |
| RISC           |                  |                  |                    |                    | 43,4               | 46,6              |                  |                  |
| Centralina     |                  |                  |                    |                    | 156                | 282,2             |                  |                  |
| RIS-1          | + Infinito       | + Infinito       |                    |                    | + Infinito         | + Infinito        |                  |                  |
| RIS-2          | + Infinito       | + Infinito       |                    |                    | + Infinito         | + Infinito        |                  |                  |
| RIS-3          | + Infinito       | + Infinito       |                    |                    | + Infinito         | + Infinito        |                  |                  |
| UPS            | 48,8             | 85               |                    |                    | 103,4              | 176,4             |                  |                  |
| ILL-NORM       |                  |                  |                    |                    | 338,8              | 636,5             |                  |                  |
| ILL-EM         |                  |                  |                    |                    | 338,8              | 636,5             |                  |                  |
| Arrivo da UPS  | 48,8             | 85               |                    |                    | 103,4              | 176,4             |                  |                  |
| AUTOMAZIONE QG |                  |                  |                    |                    | 103,4              | 176,4             |                  |                  |
| PARATOIA 2     | 641,8            | 1227             |                    |                    | 1287               | 2460              |                  |                  |

| Utenza | Costruttore  | Tipo        | Curva  | PdI [kA]   | Ith [A]  | Posa cavo |
|--------|--------------|-------------|--------|------------|----------|-----------|
|        | Sigla        | Poli        |        | Norma      | Imag [A] |           |
|        | Ith [A]      | Cl. impiego |        | Verif. PdI | Idn [A]  | Tab. posa |
|        | Designazione | Formazione  | Lc [m] | Isolante   | Iz [A]   | Tipo posa |

## QG

| Desc. quadro   | QUADRO GENERALE                | Iccmax         | 0 kA | Vn             | 400 V | Norma                                                                                |
|----------------|--------------------------------|----------------|------|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Matricola      |                                | Ipkmax         | 0 kA | InA            | 0 A   | EN 61439-1                                                                           |
| Tipo involucro |                                | Pot. diss. P   | 0 W  | Frq. ing.      | 50 Hz |                                                                                      |
| IG             | ABB                            | IMS            |      |                |       |                                                                                      |
|                | OT200E04                       | 4              |      |                |       |                                                                                      |
|                |                                |                |      |                |       |                                                                                      |
| SPD            | GE Power Controls              | SF             | gL   | 120            | 100   |                                                                                      |
|                | SF + NH 0-gL 100A              | 3              |      | Ics - EN 60947 |       |                                                                                      |
|                | 100 A                          |                |      | 120 >= 13 kA   |       |                                                                                      |
| QE-RIF         | ABB                            | MT             | C    | 20             | 80    |   |
|                | S 804 N-C                      | 4              |      | Icn - EN 60898 | 800   |                                                                                      |
|                | 80 A                           |                |      | 20 >= 13 kA    |       |                                                                                      |
|                | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 3x35+1x16+1G16 | 20   | HEPR           | 82,1  | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                     |
| QP             | ABB                            | MTD            | C    | 15             | 32    |  |
|                | DS 674-C AE 0.5                | 4              |      | Icu - EN 60947 | 320   |                                                                                      |
|                | 32 A                           |                |      | 15 >= 13 kA    | 0,5   |                                                                                      |
|                | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G10           | 60   | HEPR           | 41,3  | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                     |
| MULTIMETRO     | ABB                            | MTD            | C    | 15             | 6     |                                                                                      |
|                | DS 204 M AC-C 0.03             | 4              |      | Icu - EN 60947 | 60    |                                                                                      |
|                | 6 A                            | AC             |      | 15 >= 13 kA    | 0,03  |                                                                                      |

| Utenza     | Costruttore                    | Tipo               | Curva | PdI [kA]       | Ith [A]  | Posa cavo                                                                             |
|------------|--------------------------------|--------------------|-------|----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Sigla                          | Poli               |       | Norma          | Imag [A] |                                                                                       |
|            | Ith [A]                        | Cl. impiego        |       | Verif. PdI     | Idn [A]  |                                                                                       |
|            | Designazione                   | Formazione         |       | Isolante       | Iz [A]   |                                                                                       |
| QE-SG-01   | ABB                            | MTD                | C     | 15             | 16       |    |
|            | DS 674-C AE 0.5                | 4                  |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                       |
|            | 16 A                           | A                  |       | 15 >= 13 kA    | 0,5      |                                                                                       |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G4                | 75    | HEPR           | 23       | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                      |
| Q.FCP      | ABB                            | MTD                |       | 25             | 125      |    |
|            | Tmax T1 C R125 + RC221         | 4                  |       | Ics - EN 60947 | 1250     |                                                                                       |
|            | 125 A                          |                    |       | 25 >= 13 kA    | 0,5      |                                                                                       |
|            | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3  | 3x(1x95)+1x50+1G50 | 95    | HEPR           | 156,2    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati                             |
| PARATOIA 1 | ABB                            | MT+D               | C     | 15             | 2        |    |
|            | S 204 M-C + DDA 204 A 0.3      | 4                  |       | Icu - EN 60947 | 20       |                                                                                       |
|            | 2 A                            | A                  |       | 15 >= 13 kA    | 0,3      |                                                                                       |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G2.5              | 75    | HEPR           | 18       | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                      |
| PARATOIA 3 | ABB                            | MT+D               | C     | 15             | 2        |   |
|            | S 204 M-C + DDA 204 A 0.3      | 4                  |       | Icu - EN 60947 | 20       |                                                                                       |
|            | 2 A                            | A                  |       | 15 >= 13 kA    | 0,3      |                                                                                       |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G2.5              | 145   | HEPR           | 18       | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                      |
| UPS-Prot.  | ABB                            | MT+D               | C     | 15             | 32       |  |
|            | S 204 M-C + DDA 204 A 0.5      | 4                  |       | Icu - EN 60947 | 320      |                                                                                       |
|            | 32 A                           | A                  |       | 15 >= 13 kA    | 0,5      |                                                                                       |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G10               | 20    | HEPR           | 39,6     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                      |

| Utenza     | Costruttore                    | Tipo        | Curva | PdI [kA]       | Ith [A]  | Posa cavo                                                                            |
|------------|--------------------------------|-------------|-------|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Sigla                          | Poli        |       | Norma          | Imag [A] |                                                                                      |
|            | Ith [A]                        | Cl. impiego |       | Verif. PdI     | Idn [A]  |                                                                                      |
|            | Designazione                   | Formazione  |       | Isolante       | Iz [A]   |                                                                                      |
| ILL-IN     | ABB                            | MT+D        | C     | 20             | 10       |                                                                                      |
|            | S 202-C + DDA 202 A 0.03       | 2           |       | Icu - EN 60947 | 100      |                                                                                      |
|            | 10 A                           | A           |       | 20 >= 5,32 kA  | 0,03     |                                                                                      |
| IMP-CDT    | ABB                            | MTD         | C     | 15             | 16       |   |
|            | DS 204 M A-C 0.03              | 4           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                      |
|            | 16 A                           | A           |       | 15 >= 13 kA    | 0,03     |                                                                                      |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G2.5       | 20    | HEPR           | 18       | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                     |
| PRESE CEE  | ABB                            | MTD         | K     | 25             | 16       |   |
|            | DS 202 P A-K 0.03              | 2           |       | Icu - EN 60947 | 224      |                                                                                      |
|            | 16 A                           | A           |       | 25 >= 5,32 kA  | 0,03     |                                                                                      |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 3G4         | 20    | HEPR           | 29,3     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                     |
| RISC       | ABB                            | MTD         | C     | 6              | 16       |                                                                                      |
|            | DS 202 A-C 0.03                | 2           |       | Icn - EN 60898 | 160      |                                                                                      |
|            | 16 A                           | A           |       | 6 >= 5,32 kA   | 0,03     |                                                                                      |
| Centralina | ABB                            | MTD         | C     | 10             | 16       |  |
|            | DS202C M A-C 0.03              | 2           |       | Icn - EN 60898 | 160      |                                                                                      |
|            | 16 A                           | A           |       | 10 >= 5,32 kA  | 0,03     |                                                                                      |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 3G1.5       | 5     | HEPR           | 16,6     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                     |
| RIS-1      | ABB                            | MTD         | B     | 15             | 16       |                                                                                      |
|            | DS 204 M AC-B 0.03             | 4           |       | Icu - EN 60947 | 80       |                                                                                      |
|            | 16 A                           | AC          |       | 15 >= 13 kA    | 0,03     |                                                                                      |

| Utenza         | Costruttore                    | Tipo        | Curva | PdI [kA]       | Ith [A]  | Posa cavo                                                                           |
|----------------|--------------------------------|-------------|-------|----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Sigla                          | Poli        |       | Norma          | Imag [A] |                                                                                     |
|                | Ith [A]                        | Cl. impiego |       | Verif. PdI     | Idn [A]  |                                                                                     |
|                | Designazione                   | Formazione  |       | Isolante       | Iz [A]   |                                                                                     |
| RIS-2          | ABB                            | MTD         | B     | 15             | 16       |                                                                                     |
|                | DS 204 M AC-B 0.03             | 4           |       | Icu - EN 60947 | 80       |                                                                                     |
|                | 16 A                           | AC          |       | 15 >= 13 kA    | 0,03     |                                                                                     |
| RIS-3          | ABB                            | MTD         | B     | 15             | 16       |                                                                                     |
|                | DS 204 M AC-B 0.03             | 4           |       | Icu - EN 60947 | 80       |                                                                                     |
|                | 16 A                           | AC          |       | 15 >= 13 kA    | 0,03     |                                                                                     |
| ILL-NORM       |                                |             |       |                |          |  |
|                |                                |             |       |                |          |                                                                                     |
|                |                                |             |       |                |          |                                                                                     |
| ILL-EM         | ABB                            | PF          | aM    | 50             | 4        |  |
|                | E 91hN/32 + FMT 7,2kV 4A       | 1N          |       | Ics - EN 60947 |          |                                                                                     |
|                | 4 A                            |             |       | 50 >= 5,32 kA  |          |                                                                                     |
|                | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 3G2.5       | 20    | HEPR           | 21,6     | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                    |
| Arrivo da UPS  | ABB                            | MT          | C     | 15             | 32       |                                                                                     |
|                | S 204 M-C                      | 4           |       | Icu - EN 60947 | 320      |                                                                                     |
|                | 32 A                           |             |       | 15 >= 4,74 kA  |          |                                                                                     |
| AUTOMAZIONE QG | ABB                            | MT+D        | C     | 20             | 10       |                                                                                     |
|                | S 202-C + DDA 202 A 0.03       | 2           |       | Icu - EN 60947 | 100      |                                                                                     |
|                | 10 A                           | A           |       | 20 >= 2,23 kA  | 0,03     |                                                                                     |

| Utenza     | Costruttore                    | Tipo        | Curva  | PdI [kA]       | Ith [A]  | Posa cavo                                                                           |
|------------|--------------------------------|-------------|--------|----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Sigla                          | Poli        |        | Norma          | Imag [A] |                                                                                     |
|            | Ith [A]                        | Cl. impiego |        | Verif. PdI     | Idn [A]  | Tab. posa                                                                           |
|            | Designazione                   | Formazione  | Lc [m] | Isolante       | Iz [A]   | Tipo posa                                                                           |
| PARATOIA 2 | ABB                            | MT+D        | C      | 15             | 2        |  |
|            | S 204 M-C + DDA 204 A 0.3      | 4           |        | Icu - EN 60947 | 20       |                                                                                     |
|            | 2 A                            | A           |        | 15 >= 4,74 kA  | 0,3      |                                                                                     |
|            | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 5G2.5       | 75     | HEPR           | 18       | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                    |

| 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>QG</b>      |                                  |              |                       |                          |                    |                        |
| IG             | 126,9 ≤ 200 A ( $I_b \leq I_n$ ) |              |                       |                          | Verificato         | 0,204 ≤ 4 %            |
| QE-RIF         | 43,3 ≤ 80 ≤ 82,1 A               | 20 ≥ 13 kA   | Verificato            | 800 < 2163 A             | Verificato         | 0,178 ≤ 4 %            |
| QP             | 17,6 ≤ 32 ≤ 41,3 A               | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | 320 < 470,3 A            | Verificato         | 1,23 ≤ 4 %             |
| MULTIMETRO     | 0,16 ≤ 6 A ( $I_b \leq I_n$ )    | 15 ≥ 13 kA   |                       | 60 < 4708 A              | Verificato         | 0,204 ≤ 4 %            |
| QE-SG-01       | 6,42 ≤ 16 ≤ 23 A                 | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 1,4 ≤ 4 %              |
| Q.FCP          | 96,2 ≤ 125 ≤ 156,2 A             | 25 ≥ 13 kA   | Verificato            | 1250 < 1546 A            | Verificato         | 1,27 ≤ 4 %             |
| PARATOIA 1     | 1,6 ≤ 2 ≤ 18 A                   | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | 20 < 94,8 A              | Verificato         | 0,683 ≤ 4 %            |
| PARATOIA 3     | 0,849 ≤ 2 ≤ 18 A                 | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | 20 < 49,3 A              | Verificato         | 0,668 ≤ 4 %            |
| UPS-Prot.      | 3,41 ≤ 32 ≤ 39,6 A               | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | 320 < 1244 A             | Verificato         | 0,263 ≤ 4 %            |
| ILL-IN         | 4,81 ≤ 10 A ( $I_b \leq I_n$ )   | 20 ≥ 5,32 kA |                       | 100 < 4708 A             | Verificato         | 0,204 ≤ 4 %            |
| IMP-CDT        | 1,6 ≤ 16 ≤ 18 A                  | 15 ≥ 13 kA   | Verificato            | 160 < 344,7 A            | Verificato         | 0,332 ≤ 4 %            |
| PRESE CEE      | 5,77 ≤ 16 ≤ 29,3 A               | 25 ≥ 5,32 kA | Verificato            | 224 < 540,8 A            | Verificato         | 0,745 ≤ 4 %            |
| RISC           | 12 ≤ 16 A ( $I_b \leq I_n$ )     | 6 ≥ 5,32 kA  |                       | 160 < 4708 A             | Verificato         | 0,204 ≤ 4 %            |
| Centralina     | 6,49 ≤ 16 ≤ 16,6 A               | 10 ≥ 5,32 kA | Verificato            | 160 < 777,5 A            | Verificato         | 0,634 ≤ 4 %            |
| RIS-1          | 0 ≤ 16 A ( $I_b \leq I_n$ )      | 15 ≥ 13 kA   |                       | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0 ≤ 4 %                |
| RIS-2          | 0 ≤ 16 A ( $I_b \leq I_n$ )      | 15 ≥ 13 kA   |                       | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0 ≤ 4 %                |
| RIS-3          | 0 ≤ 16 A ( $I_b \leq I_n$ )      | 15 ≥ 13 kA   |                       | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0 ≤ 4 %                |
| UPS            | 3,41 ≤ 7,94 A ( $I_b \leq I_n$ ) |              |                       |                          | Verificato         | 0 ≤ 4 %                |
| ILL-NORM       | 2,41 ≤ 10 ≤ 21,6 A               |              | Verificato            |                          | Verificato         | 0,587 ≤ 4 %            |
| ILL-EM         | 2,41 ≤ 5,24 ≤ 21,6 A             | 50 ≥ 5,32 kA | Verificato            |                          | Verificato         | 0,587 ≤ 4 %            |
| Arrivo da UPS  | 4,53 ≤ 7,94 A ( $I_b \leq I_n$ ) | 15 ≥ 4,74 kA |                       | 320 < 1244 A             | Verificato         | 0 ≤ 4 %                |
| AUTOMAZIONE QG | 3,03 ≤ 7,94 A ( $I_b \leq I_n$ ) | 20 ≥ 2,23 kA |                       | 100 < 1244 A             | Verificato         | 0,026 ≤ 4 %            |
| PARATOIA 2     | 1,6 ≤ 2 ≤ 18 A                   | 15 ≥ 4,74 kA | Verificato            | 20 < 89,2 A              | Verificato         | 0,479 ≤ 4 %            |

# QUADRO GENERALE PARCO

## QG-P

## Identificazione

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-QG-P</b>            |
| Denominazione 1:                | <b>QUADRO GENERALE PARCO</b> |
| Denominazione 2:                |                              |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                              |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                              |

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>4,57 kW</b>                | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>4,57 kW</b>                | Pot. trasferita a monte: | <b>5,08 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>2,22 kVAR</b>              | Potenza totale:          | <b>43,6 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>11,7 A</b>                 | Potenza disponibile:     | <b>38,6 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Cavi

|                                |                                                                                                     |                                                |                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                    | <b>3x(1x25)+1x16+1G16</b>                                                                           |                                                |                                           |
| Tipo posa:                     | 1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:             | Raggruppati a fascio, annegati                                                                      |                                                |                                           |
| Designazione cavo:             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                                                                       |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):     | <b>HEPR</b>                                                                                         | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>1,278*10<sup>7</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                  | <b>CEI-UNEL 35024/1</b>                                                                             | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>5,235*10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:          | <b>RAME</b>                                                                                         | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>7,93*10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b>  |
| Lunghezza linea:               | <b>3 m</b>                                                                                          | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,026 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:       | <b>69,2 A</b>                                                                                       | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,026 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:   | <b>53,1 A</b>                                                                                       | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:    | <b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>                                                                     | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>26,8 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:   | <b>1,04</b>                                                                                         | Temperatura cavo a In:                         | <b>78,9 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento: | <b>0,728</b>                                                                                        | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>11,7&lt;=63&lt;=69,2 A</b>             |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>10 kA</b>          | Ik1fnmax: | <b>5,48 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>9,4 kA</b>         | Ip1fn:    | <b>4,79 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4756 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>4,76 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>9,4 kA</b>         | Zk min:   | <b>24,6 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>5,27 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>26,1 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>8,4 kA</b>         | Zk2 min:  | <b>28,4 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>8,14 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>30,2 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>5,72 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>42,1 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>7,27 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>46,1 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                              |                                  |                       |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                   |                                  |                       |
| Sigla protezione:               | <b>S 204-C + DDA 204 A 1</b> |                                  |                       |
| Tipo protezione:                | <b>MT+D</b>                  |                                  |                       |
| Corrente nominale protez.:      | <b>63 A</b>                  | Taratura termica neutro:         | <b>63 A</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                     | Taratura magnetica neutro:       | <b>630 A</b>          |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                     | Taratura differenziale:          | <b>1 A</b>            |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>          |
| Taratura termica:               | <b>63 A</b>                  | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 10 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>630 A</b>                 | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b> |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>630 &lt; 4756 A</b>       |                                  |                       |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-P-SPD**  
Denominazione 1:  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## SPD

|                           |                      |                                   |              |
|---------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|
| Tipologia utenza:         | <b>Terminale SPD</b> | Tensione di protezione Up a Iimp: | <b>0 kV</b>  |
| Costruttore SPD:          |                      | Tensione nominale:                | <b>400 V</b> |
| Sigla SPD:                |                      | Sistema distribuzione:            | <b>TT</b>    |
| Classe di prova SPD:      | <b>I</b>             | Collegamento fasi:                | <b>3F+N</b>  |
| Numero poli SPD:          | <b>3N</b>            | Frequenza ingresso:               | <b>50 Hz</b> |
| Codice materiale SPD:     |                      | Numero carichi utenza:            | <b>1</b>     |
| Corrente ad impulso Iimp: | <b>0 kA</b>          |                                   |              |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                      |
|------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>5,48 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>9,4 kA</b>         | Ip1fn:    | <b>4,6 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>4756 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>4,76 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>9,4 kA</b>         | Zk min:   | <b>24,6 mohm</b>     |
| Ip:                          | <b>5,75 kA (Lim.)</b> | Zk max:   | <b>26,1 mohm</b>     |
| Ik min:                      | <b>8,4 kA</b>         | Zk2 min:  | <b>28,4 mohm</b>     |
| Ik2max:                      | <b>8,14 kA</b>        | Zk2 max:  | <b>30,2 mohm</b>     |
| Ip2:                         | <b>5,31 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>42,1 mohm</b>     |
| Ik2min:                      | <b>7,27 kA</b>        | Zk1fnmx:  | <b>46,1 mohm</b>     |

## Protezione

|                            |                                |                                  |                         |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>120 kA</b>           |
| Sigla protezione:          | <b>E933/125 + NH 0-gL 100A</b> | Verifica potere di interruzione: | <b>120 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Tipo protezione:           | <b>SF</b>                      | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Corrente nominale protez.: | <b>125 A</b>                   |                                  |                         |
| Numero poli:               | <b>3</b>                       |                                  |                         |
| Curva di sgancio:          | <b>gL</b>                      |                                  |                         |
| In fusibile:               | <b>100 A</b>                   |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-PRESE</b>       |
| Denominazione 1:                | PRESE DI SERVIZIO QUADRO |
| Denominazione 2:                |                          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                          |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                          |

## Utenza

|                          |                           |                          |                  |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Potenza nominale:        | <b>3 kW</b>               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Coefficiente:            | <b>0,2</b>                | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,6 kW</b>             | Pot. trasferita a monte: | <b>0,667 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>1,45 kVAR</b>          | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,962 A</b>            | Potenza disponibile:     | <b>10,4 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>         |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>              |                          |                  |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                                          |                       |                        |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Ik <sub>m</sub> max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik <sub>1fn</sub> max: | <b>5,48 kA</b>        |
| Ik <sub>v</sub> max a valle:             | <b>9,4 kA</b>         | Ip <sub>1fn</sub> :    | <b>3,98 kA (Lim.)</b> |
| Imag <sub>max</sub> (magnetica massima): | <b>4756 A</b>         | Ik <sub>1fn</sub> min: | <b>4,76 kA</b>        |
| Ik <sub>m</sub> max:                     | <b>9,4 kA</b>         | Zk <sub>min</sub> :    | <b>24,6 mohm</b>      |
| Ip:                                      | <b>4,8 kA (Lim.)</b>  | Zk <sub>max</sub> :    | <b>26,1 mohm</b>      |
| Ik <sub>m</sub> min:                     | <b>8,4 kA</b>         | Zk <sub>2</sub> min:   | <b>28,4 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> max:                     | <b>8,14 kA</b>        | Zk <sub>2</sub> max:   | <b>30,2 mohm</b>      |
| Ip <sub>2</sub> :                        | <b>4,47 kA (Lim.)</b> | Zk <sub>1fn</sub> min: | <b>42,1 mohm</b>      |
| Ik <sub>2</sub> min:                     | <b>7,27 kA</b>        | Zk <sub>1fn</sub> mx:  | <b>46,1 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                        |                                  |                        |
|---------------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>             | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b> | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>             | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>            | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>               | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>               | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>               |                                  |                        |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>            |                                  |                        |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>           |                                  |                        |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>160 &lt; 4756 A</b> |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                         |
|---------------------------------|-------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-Centralina</b> |
| Denominazione 1:                | Centralina di controllo |
| Denominazione 2:                | Impianto d'irrigazione  |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                         |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                         |

## Utenza

|                          |                           |                          |                |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>1,5 kW</b>             | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>    |
| Coefficiente:            | <b>0,9</b>                | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>   |
| Potenza dimensionamento: | <b>1,35 kW</b>            | Pot. trasferita a monte: | <b>1,5 kVA</b> |
| Potenza reattiva:        | <b>0,726 kVAR</b>         | Potenza totale:          | <b>3,7 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>6,49 A</b>             | Potenza disponibile:     | <b>2,2 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                | Numero carichi utenza:   | <b>1</b>       |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>              |                          |                |

## Cavi

|                               |                                                  |                                                |                                           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>3G1.5</b>                                     |                                                |                                           |
| Tipo posa:                    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati |                                                |                                           |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla               |                                                |                                           |
| Designazione cavo             | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                   |                                                |                                           |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                            | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                      | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:              | <b>4,601*10<sup>4</sup>A<sup>2</sup>s</b> |
| Lunghezza linea:              | <b>5 m</b>                                       | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,431 %</b>                            |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>23 A</b>                                      | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,457 %</b>                            |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>23 A</b>                                      | Temperatura ambiente:                          | <b>20 °C</b>                              |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>1 (Numero circuiti: 1)</b>                    | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,6 °C</b>                            |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>1</b>                                         | Temperatura cavo a In:                         | <b>53,9 °C</b>                            |
| Coefficiente di declassamento | <b>1</b>                                         | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>6,49&lt;=16&lt;=23 A</b>               |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                      |
|------------------------------|----------------|-----------|----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,48 kA</b> | Ip1fn:    | <b>4,6 kA (Lim.)</b> |
| Ikv max a valle:             | <b>1,43 kA</b> | Ik1fnmin: | <b>0,762 kA</b>      |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>762,1 A</b> | Zk1fnmin: | <b>161,4 mohm</b>    |
| Ik1fnmax:                    | <b>1,43 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>287,9 mohm</b>    |

## Protezione

|                            |                        |                                  |                         |
|----------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>             |                                  |                         |
| Sigla protezione:          | <b>DS 202 A-K 0.03</b> |                                  |                         |
| Tipo protezione:           | <b>MTD</b>             |                                  |                         |
| Corrente nominale protez.: | <b>16 A</b>            | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>224 &lt; 762,1 A</b> |
| Numero poli:               | <b>2</b>               | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>           |
| Curva di sgancio:          | <b>K</b>               | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>            |
| Classe d'impiego:          | <b>A</b>               | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 5,48 kA</b> |
| Taratura termica:          | <b>16 A</b>            | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>   |
| Taratura magnetica:        | <b>224 A</b>           |                                  |                         |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 1 NO</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 1 Nord Ovest          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                        |                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica montante</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,6 kW</b>                          | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,6 kW</b>                          | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,291 kVAR</b>                      | Pot. trasferita a monte: | <b>0,667 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,962 A</b>                         | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                             | Potenza disponibile:     | <b>10,4 kVA</b>  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                           |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                           |                                                |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>4x(1x6)</b>                                            |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla                        |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                             |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                     | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                               | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,405 %</b>                             |
| Lunghezza linea:              | <b>510 m</b>                                              | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,431 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>33 A</b>                                               | Temperatura ambiente:                          | <b>20 °C</b>                               |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>33 A</b>                                               | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>20,1 °C</b>                             |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                          | Temperatura cavo a In:                         | <b>36,5 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>1</b>                                                  | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>0,962&lt;=16&lt;=33 A</b>               |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,75</b>                                               |                                                |                                            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>0,068 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>0,136 kA</b>       | Ip1fn:    | <b>3,98 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>33,9 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>0,034 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>0,136 kA</b>       | Zk min:   | <b>1693 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>4,8 kA (Lim.)</b>  | Zk max:   | <b>3238 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>0,068 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>1955 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,118 kA</b>       | Zk2 max:  | <b>3739 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>4,47 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>3383 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>0,059 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>6474 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      |                                  |                        |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b>          |                                  |                        |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      |                                  |                        |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 2 CO</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 2 Centro Ovest        |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                        |                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica montante</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,775 kW</b>                        | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,775 kW</b>                        | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,375 kVAR</b>                      | Pot. trasferita a monte: | <b>0,861 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>1,24 A</b>                          | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                             | Potenza disponibile:     | <b>10,2 kVA</b>  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                           |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                           |                                                |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>4x(1x6)</b>                                            |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla                        |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                             |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                     | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                               | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,682 %</b>                             |
| Lunghezza linea:              | <b>740 m</b>                                              | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,708 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>31,7 A</b>                                             | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>31,7 A</b>                                             | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,1 °C</b>                             |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                          | Temperatura cavo a In:                         | <b>41,6 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                               | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>1,24&lt;=16&lt;=31,7 A</b>              |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                               |                                                |                                            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>0,047 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>0,094 kA</b>       | Ip1fn:    | <b>3,98 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>23,4 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>0,023 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>0,094 kA</b>       | Zk min:   | <b>2450 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>4,8 kA (Lim.)</b>  | Zk max:   | <b>4691 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>0,047 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>2829 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,082 kA</b>       | Zk2 max:  | <b>5416 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>4,47 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>4896 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>0,041 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>9379 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      |                                  |                        |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b>          |                                  |                        |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      |                                  |                        |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 3 CE</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 3 Centro Est          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                        |                          |                  |
|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica montante</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,8 kW</b>                          | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,8 kW</b>                          | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,387 kVAR</b>                      | Pot. trasferita a monte: | <b>0,889 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>1,28 A</b>                          | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b>  |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                             | Potenza disponibile:     | <b>10,2 kVA</b>  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                           |                          |                  |

## Cavi

|                               |                                                           |                                                |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>4x(1x6)</b>                                            |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla                        |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                             |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                     | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                               | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,728 %</b>                             |
| Lunghezza linea:              | <b>690 m</b>                                              | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,754 %</b>                             |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>31,7 A</b>                                             | Temperatura ambiente:                          | <b>25 °C</b>                               |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>31,7 A</b>                                             | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>25,1 °C</b>                             |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,75 (Numero circuiti: 3)</b>                          | Temperatura cavo a In:                         | <b>41,6 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>0,96</b>                                               | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>1,28&lt;=16&lt;=31,7 A</b>              |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,72</b>                                               |                                                |                                            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>0,051 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>0,101 kA</b>       | Ip1fn:    | <b>3,98 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>25,1 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>0,025 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>0,101 kA</b>       | Zk min:   | <b>2285 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>4,8 kA (Lim.)</b>  | Zk max:   | <b>4375 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>0,05 kA</b>        | Zk2 min:  | <b>2639 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,088 kA</b>       | Zk2 max:  | <b>5052 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>4,47 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>4567 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>0,043 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>8748 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      |                                  |                        |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b>          |                                  |                        |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      |                                  |                        |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                        |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 4 NE</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 4 Nord Est            |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                        |                          |                 |
|--------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica montante</b> |                          |                 |
| Potenza nominale:        | <b>0,45 kW</b>                         | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                               | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,45 kW</b>                         | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza reattiva:        | <b>0,218 kVAR</b>                      | Pot. trasferita a monte: | <b>0,5 kVA</b>  |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,722 A</b>                         | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                             | Potenza disponibile:     | <b>10,6 kVA</b> |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                           |                          |                 |

## Cavi

|                               |                                                           |                                                |                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Formazione:                   | <b>4x(1x6)</b>                                            |                                                |                                            |
| Tipo posa:                    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati |                                                |                                            |
| Disposizione posa:            | In tubi interrati a distanza nulla                        |                                                |                                            |
| Designazione cavo             | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3                             |                                                |                                            |
| Isolante (fase+neutro+PE):    | <b>HEPR</b>                                               | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase: | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Tabella posa:                 | <b>CEI-UNEL 35026</b>                                     | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:          | <b>7,362*10<sup>5</sup> A<sup>2</sup>s</b> |
| Materiale conduttore:         | <b>RAME</b>                                               | Caduta di tensione parziale a Ib:              | <b>0,224 %</b>                             |
| Lunghezza linea:              | <b>380 m</b>                                              | Caduta di tensione totale a Ib:                | <b>0,25 %</b>                              |
| Corrente ammissibile Iz:      | <b>30,8 A</b>                                             | Temperatura ambiente:                          | <b>20 °C</b>                               |
| Corrente ammissibile neutro:  | <b>30,8 A</b>                                             | Temperatura cavo a Ib:                         | <b>20 °C</b>                               |
| Coefficiente di prossimità:   | <b>0,7 (Numero circuiti: 4)</b>                           | Temperatura cavo a In:                         | <b>38,9 °C</b>                             |
| Coefficiente di temperatura:  | <b>1</b>                                                  | Coordinamento Ib<=In<=Iz:                      | <b>0,722&lt;=16&lt;=30,8 A</b>             |
| Coefficiente di declassamento | <b>0,7</b>                                                |                                                |                                            |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                       |           |                       |
|------------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>         | Ik1fnmax: | <b>0,091 kA</b>       |
| Ikv max a valle:             | <b>0,183 kA</b>       | Ip1fn:    | <b>3,98 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>45,4 A</b>         | Ik1fnmin: | <b>0,045 kA</b>       |
| Ik max:                      | <b>0,183 kA</b>       | Zk min:   | <b>1265 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>4,8 kA (Lim.)</b>  | Zk max:   | <b>2417 mohm</b>      |
| Ik min:                      | <b>0,091 kA</b>       | Zk2 min:  | <b>1461 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,158 kA</b>       | Zk2 max:  | <b>2791 mohm</b>      |
| Ip2:                         | <b>4,47 kA (Lim.)</b> | Zk1fnmin: | <b>2527 mohm</b>      |
| Ik2min:                      | <b>0,079 kA</b>       | Zk1fnmx:  | <b>4832 mohm</b>      |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      |                                  |                        |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b>          |                                  |                        |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      |                                  |                        |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                        |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-P-RIS-1**  
 Denominazione 1: **SCORTA**  
 Denominazione 2:  
 Informazioni aggiuntive/Note 1:  
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                 |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>       |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>     |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>    |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>0 kVA</b>    |
| Potenza reattiva:        | <b>0 kVAR</b>                 | Potenza totale:          | <b>11,1 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0 A</b>                    | Potenza disponibile:     | <b>11,1 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                 |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                  |                          |                 |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                        |
|------------------------------|----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>9,4 kA</b>  | Ik1fnmax: | <b>0 kA</b>            |
| Ikv max a valle:             | <b>0 kA</b>    | Ip1fn:    | <b>8,88 kA</b>         |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>0 A</b>     | Ik1fnmin: | <b>0 kA</b>            |
| Ik max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk min:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip:                          | <b>15,2 kA</b> | Zk max:   | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 min:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2max:                      | <b>0 kA</b>    | Zk2 max:  | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ip2:                         | <b>13,2 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik2min:                      | <b>0 kA</b>    | Zk1fnmx:  | <b>+ Infinito mohm</b> |

## Protezione

|                                 |                                 |                                  |                        |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Costruttore protezione:         | <b>ABB</b>                      | Taratura termica neutro:         | <b>16 A</b>            |
| Sigla protezione:               | <b>DS 204 A-C 0.03</b>          | Taratura magnetica neutro:       | <b>160 A</b>           |
| Tipo protezione:                | <b>MTD</b>                      | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>          |
| Corrente nominale protez.:      | <b>16 A</b>                     | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>           |
| Numero poli:                    | <b>4</b>                        | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 9,4 kA</b> |
| Curva di sgancio:               | <b>C</b>                        | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>  |
| Classe d'impiego:               | <b>A</b>                        |                                  |                        |
| Taratura termica:               | <b>16 A</b>                     |                                  |                        |
| Taratura magnetica:             | <b>160 A</b>                    |                                  |                        |
| Sg. magnetico < I mag. massima: | <b>Prot. contatti indiretti</b> |                                  |                        |

## Identificazione

Sigla utenza: **+QG-P-RIS-2**  
Denominazione 1: **SCORTA**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

|                          |                               |                          |                |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Distribuzione generica</b> | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>      |
| Potenza nominale:        | <b>0 kW</b>                   | Collegamento fasi:       | <b>L1-N</b>    |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                      | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>   |
| Potenza dimensionamento: | <b>0 kW</b>                   | Pot. trasferita a monte: | <b>0 kVA</b>   |
| Potenza reattiva:        | <b>0 kVAR</b>                 | Potenza totale:          | <b>3,7 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0 A</b>                    | Potenza disponibile:     | <b>3,7 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                    |                          |                |
| Tensione nominale:       | <b>231 V</b>                  |                          |                |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                |           |                        |
|------------------------------|----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>5,48 kA</b> | Ip1fn:    | <b>8,88 kA</b>         |
| Ikv max a valle:             | <b>0 kA</b>    | Ik1fnmin: | <b>0 kA</b>            |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>0 A</b>     | Zk1fnmin: | <b>+ Infinito mohm</b> |
| Ik1fnmax:                    | <b>0 kA</b>    | Zk1fnmx:  | <b>+ Infinito mohm</b> |

## Protezione

|                            |                         |                                  |                                 |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Costruttore protezione:    | <b>ABB</b>              | Sg. magnetico < I mag. massima:  | <b>Prot. contatti indiretti</b> |
| Sigla protezione:          | <b>DS 202 AC-C 0.03</b> | Taratura differenziale:          | <b>0,03 A</b>                   |
| Tipo protezione:           | <b>MTD</b>              | Potere di interruzione PdI:      | <b>10 kA</b>                    |
| Corrente nominale protez.: | <b>16 A</b>             | Verifica potere di interruzione: | <b>10 &gt;= 5,48 kA</b>         |
| Numero poli:               | <b>2</b>                | Norma:                           | <b>Icu - EN 60947</b>           |
| Curva di sgancio:          | <b>C</b>                |                                  |                                 |
| Classe d'impiego:          | <b>AC</b>               |                                  |                                 |
| Taratura termica:          | <b>16 A</b>             |                                  |                                 |
| Taratura magnetica:        | <b>160 A</b>            |                                  |                                 |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 1 NO</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 1 Nord Ovest          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                            |                          |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale illuminazione distribuita</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,025 kW</b>                            | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,025 kW</b>                            | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,012 kVAR</b>                          | Pot. trasferita a monte: | <b>0,667 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,04 A</b>                              | Potenza totale:          | <b>0,462 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                                 | Potenza disponibile:     | <b>0,434 kVA</b> |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                               | Numero carichi utenza:   | <b>24</b>        |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                        |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>0,273 kA</b> | Ik1fnmax: | <b>0,137 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,273 kA</b> | Ip1fn:    | <b>0,233 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>68 A</b>     | Ik1fnmin: | <b>0,068 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,273 kA</b> | Zk min:   | <b>847,4 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>0,393 kA</b> | Zk max:   | <b>1615 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,136 kA</b> | Zk2 min:  | <b>978,5 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,236 kA</b> | Zk2 max:  | <b>1865 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,34 kA</b>  | Zk1fnmin: | <b>1691 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,118 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>3228 mohm</b>       |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 2 CO</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 2 Centro Ovest        |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                            |                          |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale illuminazione distribuita</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,025 kW</b>                            | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,025 kW</b>                            | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,012 kVAR</b>                          | Pot. trasferita a monte: | <b>0,861 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,04 A</b>                              | Potenza totale:          | <b>0,358 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                                 | Potenza disponibile:     | <b>0,33 kVA</b>  |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                               | Numero carichi utenza:   | <b>31</b>        |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                        |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>0,21 kA</b>  | Ik1fnmax: | <b>0,105 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,21 kA</b>  | Ip1fn:    | <b>0,178 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>52,2 A</b>   | Ik1fnmin: | <b>0,052 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,21 kA</b>  | Zk min:   | <b>1101 mohm</b>       |
| Ip:                          | <b>0,303 kA</b> | Zk max:   | <b>2101 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,104 kA</b> | Zk2 min:  | <b>1271 mohm</b>       |
| Ik2max:                      | <b>0,182 kA</b> | Zk2 max:  | <b>2426 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,262 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>2198 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,09 kA</b>  | Zk1fnmx:  | <b>4200 mohm</b>       |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 3 CE</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 3 Centro Est          |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                            |                          |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale illuminazione distribuita</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,025 kW</b>                            | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,025 kW</b>                            | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,012 kVAR</b>                          | Pot. trasferita a monte: | <b>0,889 kVA</b> |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,04 A</b>                              | Potenza totale:          | <b>0,346 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                                 | Potenza disponibile:     | <b>0,319 kVA</b> |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                               | Numero carichi utenza:   | <b>32</b>        |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                        |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>0,203 kA</b> | Ik1fnmax: | <b>0,102 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,203 kA</b> | Ip1fn:    | <b>0,172 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>50,6 A</b>   | Ik1fnmin: | <b>0,051 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,203 kA</b> | Zk min:   | <b>1137 mohm</b>       |
| Ip:                          | <b>0,293 kA</b> | Zk max:   | <b>2171 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,101 kA</b> | Zk2 min:  | <b>1313 mohm</b>       |
| Ik2max:                      | <b>0,176 kA</b> | Zk2 max:  | <b>2506 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,254 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>2270 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,088 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>4339 mohm</b>       |

## Identificazione

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Sigla utenza:                   | <b>+QG-P-ILL-ZONA 4 NE</b> |
| Denominazione 1:                | Illuminazione              |
| Denominazione 2:                | Zona 4 Nord Est            |
| Informazioni aggiuntive/Note 1: |                            |
| Informazioni aggiuntive/Note 2: |                            |

## Utenza

|                          |                                            |                          |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| Tipologia utenza:        | <b>Terminale illuminazione distribuita</b> |                          |                  |
| Potenza nominale:        | <b>0,025 kW</b>                            | Sistema distribuzione:   | <b>TT</b>        |
| Coefficiente:            | <b>1</b>                                   | Collegamento fasi:       | <b>3F+N</b>      |
| Potenza dimensionamento: | <b>0,025 kW</b>                            | Frequenza ingresso:      | <b>50 Hz</b>     |
| Potenza reattiva:        | <b>0,012 kVAR</b>                          | Pot. trasferita a monte: | <b>0,5 kVA</b>   |
| Corrente di impiego Ib:  | <b>0,04 A</b>                              | Potenza totale:          | <b>0,616 kVA</b> |
| Fattore di potenza:      | <b>0,9</b>                                 | Potenza disponibile:     | <b>0,588 kVA</b> |
| Tensione nominale:       | <b>400 V</b>                               | Numero carichi utenza:   | <b>18</b>        |

## Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

|                              |                 |           |                        |
|------------------------------|-----------------|-----------|------------------------|
| Ikm max a monte:             | <b>0,366 kA</b> | Ik1fnmax: | <b>0,184 kA</b>        |
| Ikv max a valle:             | <b>0,366 kA</b> | Ip1fn:    | <b>0,315 kA (Lim.)</b> |
| Imagmax (magnetica massima): | <b>91,6 A</b>   | Ik1fnmin: | <b>0,092 kA</b>        |
| Ik max:                      | <b>0,366 kA</b> | Zk min:   | <b>630,3 mohm</b>      |
| Ip:                          | <b>0,529 kA</b> | Zk max:   | <b>1198 mohm</b>       |
| Ik min:                      | <b>0,183 kA</b> | Zk2 min:  | <b>727,8 mohm</b>      |
| Ik2max:                      | <b>0,317 kA</b> | Zk2 max:  | <b>1383 mohm</b>       |
| Ip2:                         | <b>0,458 kA</b> | Zk1fnmin: | <b>1257 mohm</b>       |
| Ik2min:                      | <b>0,159 kA</b> | Zk1fnmx:  | <b>2394 mohm</b>       |

## Utenza

+QG-P-QG-P

QUADRO GENERALE PARCO

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$  | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$  |                                                                      |
|--------|--------|--------|----------|--------|--------|----------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 11,665 |        | 63       |        | 69,16  | 1) Utenza +QG-P-QG-P: $I_{ns} = 63$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 6,493  |        | 63       |        | 53,144 |                                                                      |

## Verifica contatti indiretti

Utenza con grado di protezione di classe II.

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato        |
| PdI $\geq$ $I_{km}$ max    | $/I_{km}$ max [°] |
| 10                         | 10                |
|                            | 60                |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 630      |     | 4755,641     |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3x(1x25)+1x16+1G16            |
| Lunghezza linea [m]           | 3                             |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 27 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 79 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $1,278 \cdot 10^7$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $5,235 \cdot 10^6$ |
| $K^2S^2$ PE              | $7,93 \cdot 10^6$  |

## Caduta di tensione [%]

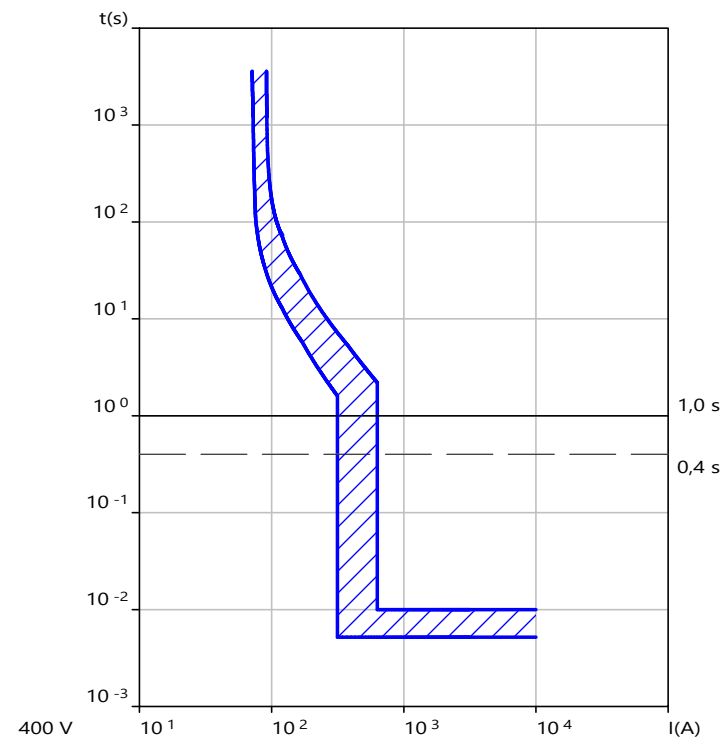
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,026                 | 0,026     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0,119                 | 0,119     |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |              |                   |       |
|--------------------------------------------|--------------|-------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |              |                   |       |
|                                            | Max          | Min               | Picco |
| Trifase                                    | 9,4          | 8,399             | 5,271 |
| Bifase                                     | 8,141        | 7,274             | 5,717 |
| Bifase-N                                   | 8,474        | 7,309             | 5,811 |
| Fase-N                                     | 5,48         | 4,756             | 4,79  |
| A transitorio fondo linea                  |              |                   |       |
|                                            | $I_{kv}$ max | $/I_{kv}$ max [°] |       |
|                                            | 9,4          | 55,635            |       |

## Protezione

ABB - S 204-C - 63 A



## Utenza

+QG-P-SPD

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                      |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| Fase   |       |        | 63       |        |       | 1) Utenza +QG-P-QG-P: $I_{ns} = 63$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 63       |        |       |                                                                      |

## Verifica contatti indiretti

Utenza di tipo SPD.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato    |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°] |
| 120                        | 9,4           |
|                            | 55,635        |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,026     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,119     |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

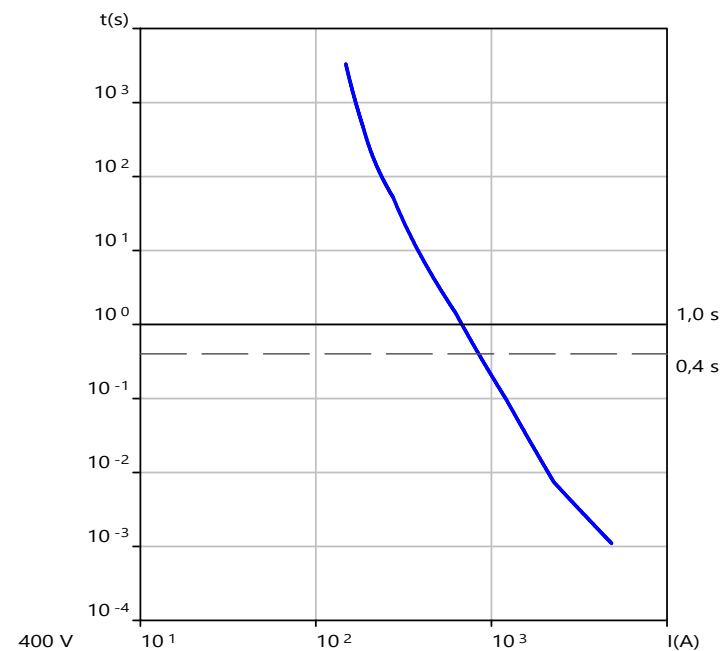
|          | Max   | Min   | Picco |
|----------|-------|-------|-------|
| Trifase  | 9,4   | 8,399 | 5,746 |
| Bifase   | 8,141 | 7,274 | 5,309 |
| Bifase-N | 8,474 | 7,309 | 5,425 |
| Fase-N   | 5,48  | 4,756 | 4,6   |

A transitorio fondo linea

|         |               |
|---------|---------------|
| Ikv max | / Ikv max [°] |
| 9,4     | 55,634        |

## Protezione

ABB - E933/125 - 125 A  
SIEMENS - NH 0-gL 100A



## Utenza

+QG-P-PRESE

PRESE DI SERVIZIO QUADRO

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 0,962 |        | 16       |        |       |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |

1) Utenza +QG-P-PRESE:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione [kA]

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato    |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°] |
| 10                         | 9,4           |
|                            | 55,635        |

## Sg. mag. < $I_{magmax}$ [A]

|          |   |              |
|----------|---|--------------|
| Sg. mag. | < | $I_{magmax}$ |
| 160      |   | 4755,627     |

## Caduta di tensione [%]

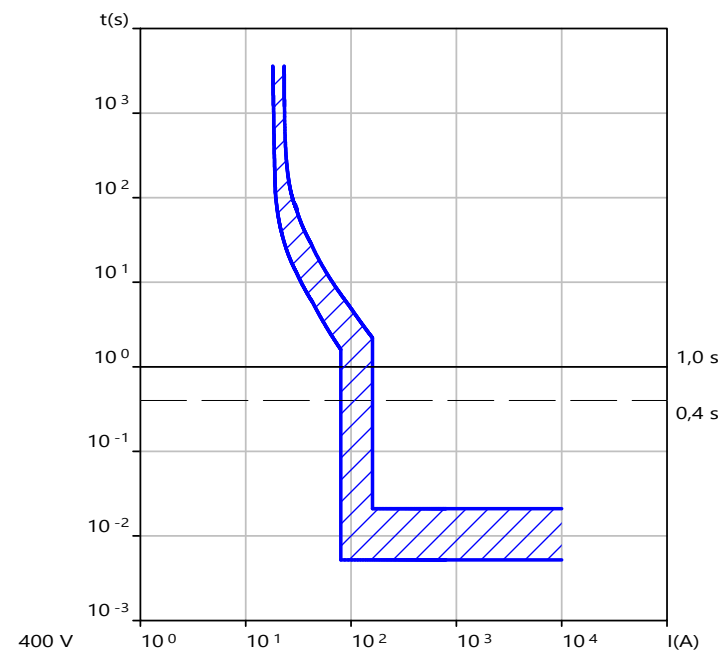
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,026     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0,119     |         |

## Correnti di guasto [kA]

| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |         |               |       |
|--------------------------------------------|---------|---------------|-------|
|                                            | Max     | Min           | Picco |
| Trifase                                    | 9,4     | 8,399         | 4,798 |
| Bifase                                     | 8,141   | 7,274         | 4,475 |
| Bifase-N                                   | 8,474   | 7,309         | 4,56  |
| Fase-N                                     | 5,48    | 4,756         | 3,979 |
| A transitorio fondo linea                  |         |               |       |
|                                            | Ikv max | / Ikv max [°] |       |
|                                            | 9,4     | 55,634        |       |

## Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-Centralina

Centralina di controllo | Impianto d'irrigazione

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 6,494 |        | 16       |        | 23    |
| Neutro | 6,494 |        | 16       |        | 23    |

1) Utenza +QG-P-Centralina:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,788      |
| VT a la c.i. [V]          | 0,4        |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-P-Centralina

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,788$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato        |
| $PdI \geq I_{km \max}$     | $I_{km \max}$ [°] |
| 10                         | 5,48              |
|                            | 53,319            |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |              |
|----------|-----|--------------|
| Sg. mag. | $<$ | $I_{magmax}$ |
| 224      |     | 762,072      |

## Cavo

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Designazione                  | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 3G1.5                          |
| Lunghezza linea [m]           | 5                              |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 20 $\leq$ 26 $\leq$ 90         |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 20 $\leq$ 54 $\leq$ 90         |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $4,601 \cdot 10^4$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $4,601 \cdot 10^4$ |
| $K^2S^2$ PE              | $4,601 \cdot 10^4$ |

## Caduta di tensione [%]

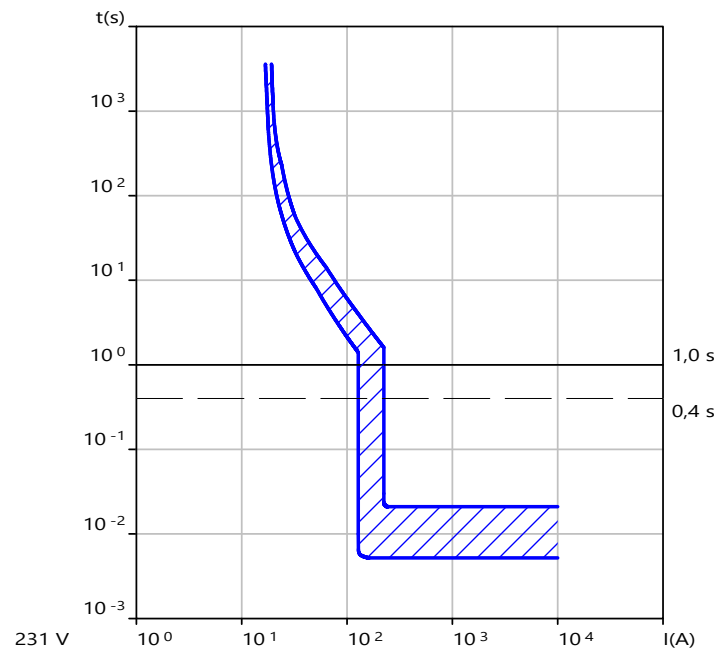
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,431                 | 0,457     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 1,061                 | 1,18      |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |               |                   |       |
|--------------------------------------------|---------------|-------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |               |                   |       |
|                                            | Max           | Min               | Picco |
| Fase-N                                     | 1,431         | 0,762             | 4,6   |
| A transitorio fondo linea                  |               |                   |       |
|                                            | $I_{kv \max}$ | $I_{kv \max}$ [°] |       |
|                                            | 1,431         | 12,388            |       |

## Protezione

ABB - DS 202 A-K 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 1 NO

Illuminazione | Zona 1 Nord Ovest

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 0,962 |        | 16       |        | 33    |
| Neutro | 0,000 |        | 16       |        | 33    |

1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 1 NO:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,989      |
| VT a la c.i. [V]          | 1          |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-P-ILL-ZONA 1 NO

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,989$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato    |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°] |
| 10                         | 9,4           |
|                            | 55,635        |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |                                |
|----------|-----|--------------------------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato ( $K^2S^2 > I^2t$ ) |
| 160      |     | $I_{magmax}$                   |
|          |     | 33,888                         |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 4x(1x6)                       |
| Lunghezza linea [m]           | 510                           |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 20 $\leq$ 20 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 20 $\leq$ 36 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $7,362 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $7,362 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] | 400       |         |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,405                 | 0,431     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 6,776                 | 13,873    |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

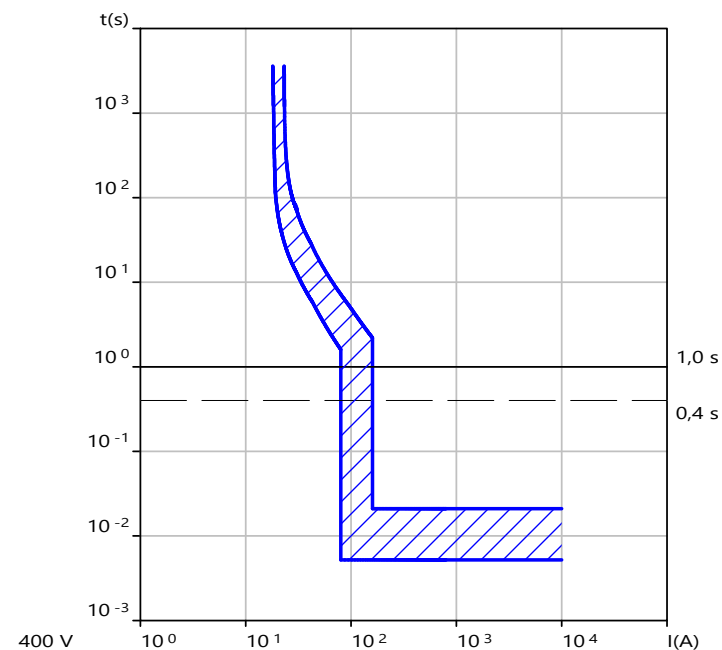
|          | Max   | Min   | Picco |
|----------|-------|-------|-------|
| Trifase  | 0,136 | 0,068 | 4,798 |
| Bifase   | 0,118 | 0,059 | 4,475 |
| Bifase-N | 0,121 | 0,06  | 4,56  |
| Fase-N   | 0,068 | 0,034 | 3,979 |

A transitorio fondo linea

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| $I_{kv}$ max | / $I_{kv}$ max [°] |
| 0,136        | 2,655              |

## Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 2 CO

Illuminazione | Zona 2 Centro Ovest

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 1,243 |        | 16       |        | 31,68 |
| Neutro | 0,000 |        | 16       |        | 31,68 |

1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 2 CO:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,989      |
| VT a la c.i. [V]          | 1          |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-P-ILL-ZONA 2 CO

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,989$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato    |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°] |
| 10                         | 9,4           |
|                            | 55,635        |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |                                |
|----------|-----|--------------------------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato ( $K^2S^2 > I^2t$ ) |
| 160      |     | $I_{magmax}$                   |
|          |     | 23,391                         |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 4x(1x6)                       |
| Lunghezza linea [m]           | 740                           |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 25 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 42 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $7,362 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $7,362 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,682                 | 0,708     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 8,857                 | 20,198    |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

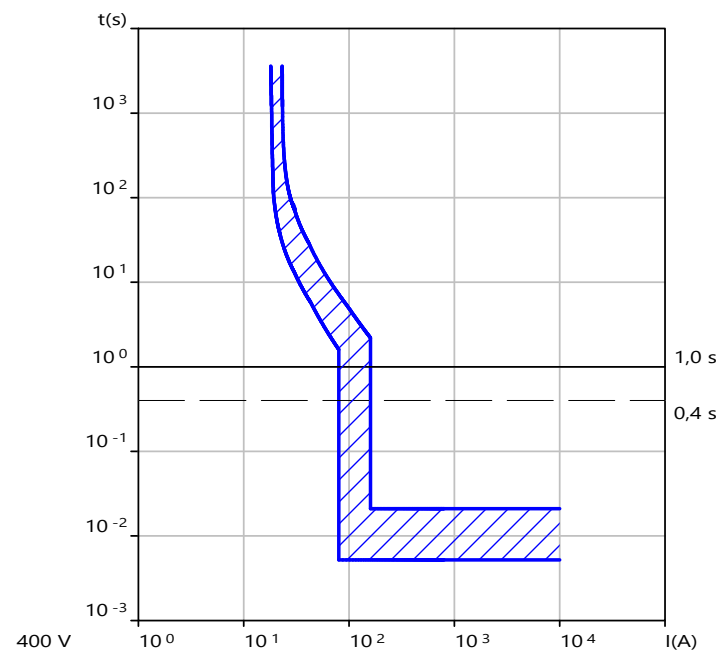
|          | Max   | Min   | Picco |
|----------|-------|-------|-------|
| Trifase  | 0,094 | 0,047 | 4,798 |
| Bifase   | 0,082 | 0,041 | 4,475 |
| Bifase-N | 0,083 | 0,041 | 4,56  |
| Fase-N   | 0,047 | 0,023 | 3,979 |

A transitorio fondo linea

|         |               |
|---------|---------------|
| Ikv max | / Ikv max [°] |
| 0,094   | 2,448         |

## Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 3 CE

Illuminazione | Zona 3 Centro Est

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 1,283 |        | 16       |        | 31,68 |
| Neutro | 0,000 |        | 16       |        | 31,68 |

1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 3 CE:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,989      |
| VT a la c.i. [V]          | 1          |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-P-ILL-ZONA 3 CE

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,989$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato        |
| $PdI \geq I_{km \max}$     | $I_{km \max}$ [°] |
| 10                         | 9,4               |
|                            | 55,635            |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |                                |
|----------|-----|--------------------------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato ( $K^2S^2 > I^2t$ ) |
| 160      |     | $I_{magmax}$                   |
|          |     | 25,08                          |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 4x(1x6)                       |
| Lunghezza linea [m]           | 690                           |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 25 $\leq$ 25 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 25 $\leq$ 42 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $7,362 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $7,362 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,728                 | 0,754     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 9.155                 | 18.817    |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

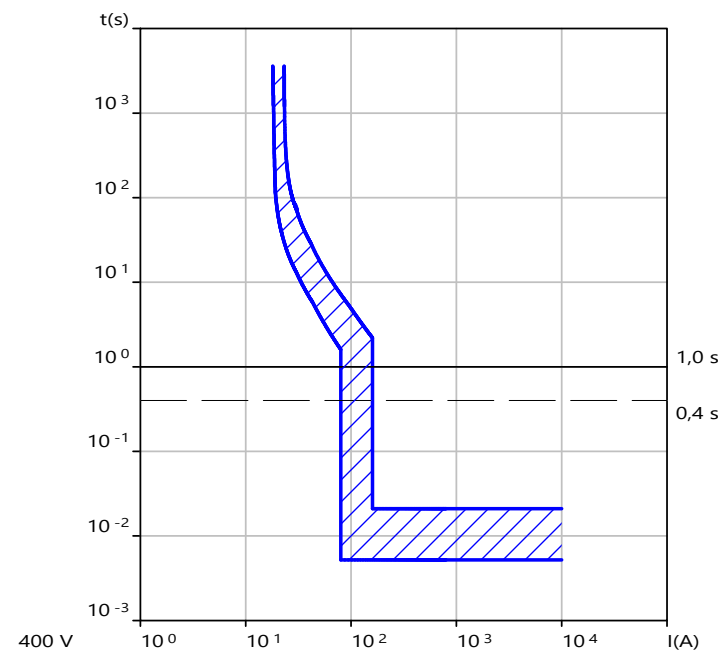
|          | Max   | Min   | Picco |
|----------|-------|-------|-------|
| Trifase  | 0,101 | 0,05  | 4,798 |
| Bifase   | 0,088 | 0,043 | 4,475 |
| Bifase-N | 0,089 | 0,044 | 4,56  |
| Fase-N   | 0,051 | 0,025 | 3,979 |

A transitorio fondo linea

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| $I_{kv \max}$ | $I_{kv \max}$ [°] |
| 0,101         | 2,481             |

## Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 4 NE

Illuminazione | Zona 4 Nord Est

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|
| Fase   | 0,722 |        | 16       |        | 30,8  |
| Neutro | 0,000 |        | 16       |        | 30,8  |

1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 4 NE:  $I_{ns} = 16$  [A] (sgancio protezione termica)

## Verifica contatti indiretti

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| la c.i. [A]               | Verificato |
| Tempo di interruzione [s] | 8,989      |
| VT a la c.i. [V]          | 1          |
|                           | 50         |

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +QG-P-ILL-ZONA 4 NE

interviene tramite sgancio differenziale;  $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{a.c.i.} = 8,989$

## Potere di interruzione [kA]

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| A transitorio inizio linea | Verificato    |
| PdI $\geq$ Ikm max         | / Ikm max [°] |
| 10                         | 9,4           |
|                            | 55,635        |

## Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

|          |     |                                |
|----------|-----|--------------------------------|
| Sg. mag. | $<$ | Verificato ( $K^2S^2 > I^2t$ ) |
| 160      |     | $I_{magmax}$                   |
|          |     | 45,405                         |

## Cavo

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Designazione                  | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 |
| Formazione                    | 4x(1x6)                       |
| Lunghezza linea [m]           | 380                           |
| Temperatura cavo a $I_b$ [°C] | 20 $\leq$ 20 $\leq$ 90        |
| Temperatura cavo a $I_n$ [°C] | 20 $\leq$ 39 $\leq$ 90        |

## $K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
|                          | Verificato         |
| $K^2S^2$ conduttore fase | $7,362 \cdot 10^5$ |
| $K^2S^2$ neutro          | $7,362 \cdot 10^5$ |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] | 400       |         |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0,224                 | 0,25      | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 5                     | 10,331    |         |

## Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

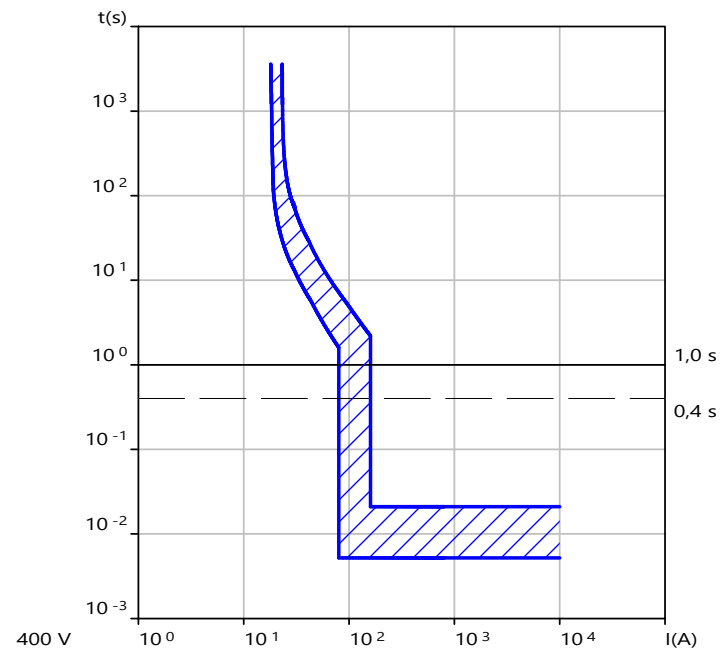
|          | Max   | Min   | Picco |
|----------|-------|-------|-------|
| Trifase  | 0,183 | 0,091 | 4,798 |
| Bifase   | 0,158 | 0,079 | 4,475 |
| Bifase-N | 0,161 | 0,08  | 4,56  |
| Fase-N   | 0,091 | 0,045 | 3,979 |

A transitorio fondo linea

|         |               |
|---------|---------------|
| Ikv max | / Ikv max [°] |
| 0,183   | 2,881         |

## Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



Utenza [Non alimentata]

+QG-P-RIS-1

SCORTA

Coord.  $I_b < I_{ns} < I_z$  [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                       |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0     |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-P-RIS-1: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                       |

Verifica contatti indiretti

Utenza non alimentata.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| la c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a la c.i. [V]          | 50    |

Potere di interruzione -  $I_{cw}$  [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea

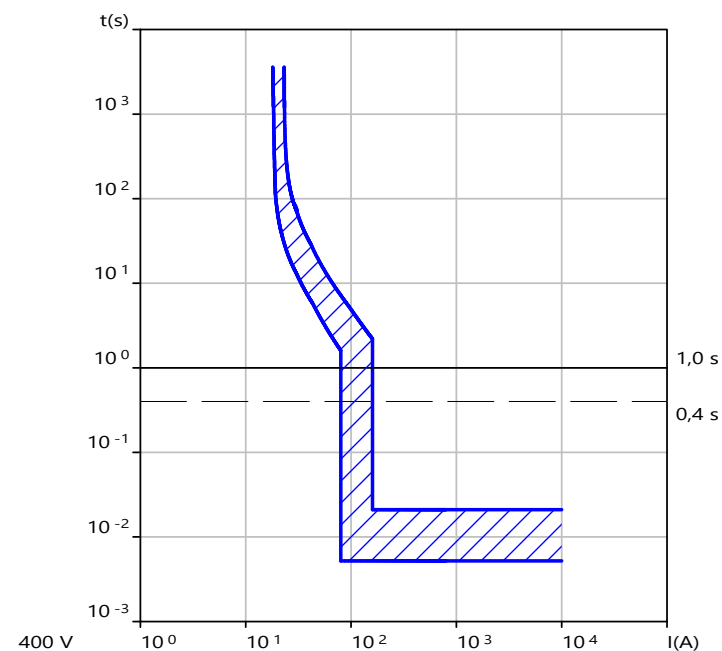
|          | Max | Min | Picco  |
|----------|-----|-----|--------|
| Trifase  | 0   | 0   | 15,235 |
| Bifase   | 0   | 0   | 13,194 |
| Bifase-N | 0   | 0   | 13,733 |
| Fase-N   | 0   | 0   | 8,881  |

A transitorio fondo linea

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| $I_{kv} \text{ max}$ | / $I_{kv} \text{ max} [\%]$ |
| 0                    | 45                          |

Protezione

ABB - DS 204 A-C 0.03 - 16 A



## Utenza [Non alimentata]

+QG-P-RIS-2

SCORTA

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                       |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0     |        | 16       |        |       | 1) Utenza +QG-P-RIS-2: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                       |

## Verifica contatti indiretti

Utenza non alimentata.

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 1     |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Potere di interruzione - $I_{cw}$ [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

## Caduta di tensione [%]

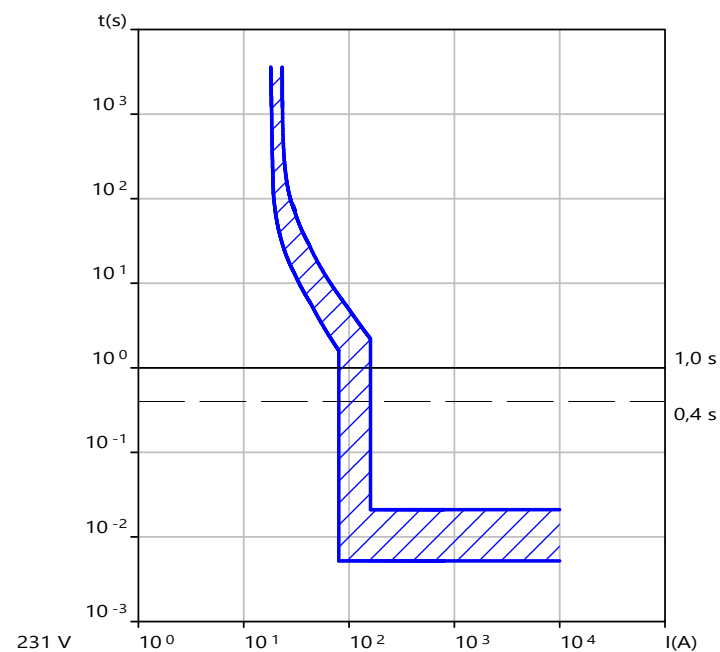
|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 231     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0         | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 0         |         |

## Correnti di guasto [kA]

|                                            |                      |                             |       |
|--------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------|
| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                             |       |
|                                            | Max                  | Min                         | Picco |
| Fase-N                                     | 0                    | 0                           | 8,881 |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                             |       |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | $/\_I_{kv} \text{ max [°]}$ |       |
|                                            | 0                    | 45                          |       |

## Protezione

ABB - DS 202 AC-C 0.03 - 16 A



## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 1 NO

Illuminazione | Zona 1 Nord Ovest

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                                  |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0,04  |        | 0,667    |        |       | 1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 1 NO: $I_{ns} = 0,667$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                                  |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,431     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 6,895     |         |

## Correnti di guasto [kA]

| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                                     |       |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------|
|                                            | Max                  | Min                                 | Picco |
| Trifase                                    | 0,273                | 0,136                               | 0,393 |
| Bifase                                     | 0,236                | 0,118                               | 0,34  |
| Bifase-N                                   | 0,241                | 0,12                                | 0,348 |
| Fase-N                                     | 0,137                | 0,068                               | 0,233 |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                                     |       |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | $/ \_ I_{kv} \text{ max } [^\circ]$ |       |
|                                            | 0,273                | 3,323                               |       |

## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 2 CO

Illuminazione | Zona 2 Centro Ovest

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                                  |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0,04  |        | 0,516    |        |       | 1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 2 CO: $I_{ns} = 0,516$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                                  |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,708     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 8,976     |         |

## Correnti di guasto [kA]

| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                                 |       |
|--------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------|
|                                            | Max                  | Min                             | Picco |
| Trifase                                    | 0,21                 | 0,104                           | 0,303 |
| Bifase                                     | 0,182                | 0,09                            | 0,262 |
| Bifase-N                                   | 0,185                | 0,092                           | 0,267 |
| Fase-N                                     | 0,105                | 0,052                           | 0,178 |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                                 |       |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | / $I_{kv} \text{ max} [^\circ]$ |       |
|                                            | 0,21                 | 3,015                           |       |

## Utenza

+QG-P-ILL-ZONA 3 CE

Illuminazione | Zona 3 Centro Est

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                                |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0,04  |        | 0,5      |        |       | 1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 3 CE: $I_{ns} = 0,5$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                                |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,754     | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 9,274     |         |

## Correnti di guasto [kA]

| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                               |       |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------|
|                                            | Max                  | Min                           | Picco |
| Trifase                                    | 0,203                | 0,101                         | 0,293 |
| Bifase                                     | 0,176                | 0,088                         | 0,254 |
| Bifase-N                                   | 0,18                 | 0,089                         | 0,259 |
| Fase-N                                     | 0,102                | 0,051                         | 0,172 |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                               |       |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | $/ \_ I_{kv} \text{ max [°]}$ |       |
|                                            | 0,203                | 2,982                         |       |

## Utenza

**+QG-P-ILL-ZONA 4 NE**

[Illuminazione | Zona 4 Nord Est](#)

## Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

|        | $I_b$ | $\leq$ | $I_{ns}$ | $\leq$ | $I_z$ |                                                                                  |
|--------|-------|--------|----------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fase   | 0,04  |        | 0,889    |        |       | 1) Utenza +QG-P-ILL-ZONA 4 NE: $I_{ns} = 0,889$ [A] (sgancio protezione termica) |
| Neutro | 0     |        | 16       |        |       |                                                                                  |

## Verifica contatti indiretti

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Ia c.i. [A]               | 8,989 |
| Tempo di interruzione [s] | 0,4   |
| VT a Ia c.i. [V]          | 50    |

## Caduta di tensione [%]

|                       |           |         |
|-----------------------|-----------|---------|
| Tensione nominale [V] |           | 400     |
| Cdt (Ib)              | CdtT (Ib) | Cdt max |
| 0                     | 0,25      | 4       |
| Cdt (In)              | CdtT (In) |         |
| 0                     | 5,118     |         |

## Correnti di guasto [kA]

| A regime fondo linea, Picco a inizio linea |                      |                               |       |
|--------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------|
|                                            | Max                  | Min                           | Picco |
| Trifase                                    | 0,366                | 0,183                         | 0,529 |
| Bifase                                     | 0,317                | 0,159                         | 0,458 |
| Bifase-N                                   | 0,324                | 0,161                         | 0,467 |
| Fase-N                                     | 0,184                | 0,092                         | 0,315 |
| A transitorio fondo linea                  |                      |                               |       |
|                                            | $I_{kv} \text{ max}$ | $/ \_ I_{kv} \text{ max [°]}$ |       |
|                                            | 0,366                | 3,784                         |       |

## Correnti di guasto sistemi monofase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza        | Imagmax<br>[A] | Ikm max<br>[kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn [kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft [kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | IkITmax<br>[kA] | IkITmin<br>[kA] |
|---------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------|------------------|------------------|------------|------------------|-----------------|-----------------|
| <b>QG-P</b>   |                |                 |                 |                  |            |                  |                  |            |                  |                 |                 |
| QG-P          | 4756           | 10              | 9,4             | 5,48             | 4,79       | 4,76             |                  |            |                  |                 |                 |
| SPD           | 4756           | 9,4             | 9,4             | 5,48             | 4,6        | 4,76             |                  |            |                  |                 |                 |
| PRESE         | 4756           | 9,4             | 9,4             | 5,48             | 3,98       | 4,76             |                  |            |                  |                 |                 |
| Centralina    | 762,1          | 5,48            | 1,43            | 1,43             | 4,6        | 0,762            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 1 NO | 33,9           | 9,4             | 0,136           | 0,068            | 3,98       | 0,034            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 2 CO | 23,4           | 9,4             | 0,094           | 0,047            | 3,98       | 0,023            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 3 CE | 25,1           | 9,4             | 0,101           | 0,051            | 3,98       | 0,025            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 4 NE | 45,4           | 9,4             | 0,183           | 0,091            | 3,98       | 0,045            |                  |            |                  |                 |                 |
| RIS-1         | 0              | 9,4             | 0               | 0                | 8,88       | 0                |                  |            |                  |                 |                 |
| RIS-2         | 0              | 5,48            | 0               | 0                | 8,88       | 0                |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 1 NO | 68             | 0,273           | 0,273           | 0,137            | 0,233      | 0,068            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 2 CO | 52,2           | 0,21            | 0,21            | 0,105            | 0,178      | 0,052            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 3 CE | 50,6           | 0,203           | 0,203           | 0,102            | 0,172      | 0,051            |                  |            |                  |                 |                 |
| ILL-ZONA 4 NE | 91,6           | 0,366           | 0,366           | 0,184            | 0,315      | 0,092            |                  |            |                  |                 |                 |

## Correnti di guasto sistemi trifase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza | Ikm max<br>[kA] | / _Ikm max | Ikm max<br>by  | DeltaIkm<br>max [kA] | Ikv max<br>[kA] | Ik1ftmax<br>[kA] | Ip1ft<br>[kA] | Ik1ftmin<br>[kA] | Ik2ftmax<br>[kA] | Ip2ft<br>[kA] | Ik2ftmin<br>[kA] |
|--------|-----------------|------------|----------------|----------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------------|---------------|------------------|
|        | Imagmax<br>[A]  | / _Imagmax | Ik max<br>[kA] | Ip [kA]              | Ik min<br>[kA]  | Ik1fnmax<br>[kA] | Ip1fn<br>[kA] | Ik1fnmin<br>[kA] | Ik2max<br>[kA]   | Ip2 [kA]      | Ik2min<br>[kA]   |

### QG-P

|               |       |       |         |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| QG-P          | 10    | 0,5   | Trifase | 0     | 9,4   |       |       |       |       |       |       |
|               | 4756  | 0,681 | 9,4     | 5,27  | 8,4   | 5,48  | 4,79  | 4,76  | 8,14  | 5,72  | 7,27  |
| SPD           | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 9,4   |       |       |       |       |       |       |
|               | 4756  | 0,681 | 9,4     | 5,75  | 8,4   | 5,48  | 4,6   | 4,76  | 8,14  | 5,31  | 7,27  |
| PRESE         | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 9,4   |       |       |       |       |       |       |
|               | 4756  | 0,681 | 9,4     | 4,8   | 8,4   | 5,48  | 3,98  | 4,76  | 8,14  | 4,47  | 7,27  |
| Centralina    | 5,48  | 0,597 | Fase-N  | 0     | 1,43  |       |       |       |       |       |       |
|               | 762,1 | 0,993 |         |       |       | 1,43  | 4,6   | 0,762 |       |       |       |
| ILL-ZONA 1 NO | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 0,136 |       |       |       |       |       |       |
|               | 33,9  | 1     | 0,136   | 4,8   | 0,068 | 0,068 | 3,98  | 0,034 | 0,118 | 4,47  | 0,059 |
| ILL-ZONA 2 CO | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 0,094 |       |       |       |       |       |       |
|               | 23,4  | 1     | 0,094   | 4,8   | 0,047 | 0,047 | 3,98  | 0,023 | 0,082 | 4,47  | 0,041 |
| ILL-ZONA 3 CE | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 0,101 |       |       |       |       |       |       |
|               | 25,1  | 1     | 0,101   | 4,8   | 0,05  | 0,051 | 3,98  | 0,025 | 0,088 | 4,47  | 0,043 |
| ILL-ZONA 4 NE | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 0,183 |       |       |       |       |       |       |
|               | 45,4  | 1     | 0,183   | 4,8   | 0,091 | 0,091 | 3,98  | 0,045 | 0,158 | 4,47  | 0,079 |
| RIS-1         | 9,4   | 0,564 | Trifase | 0     | 0     |       |       |       |       |       |       |
|               | 0     | 1     | 0       | 15,2  | 0     | 0     | 8,88  | 0     | 0     | 13,2  | 0     |
| RIS-2         | 5,48  | 0,597 | Fase-N  | 0     | 0     |       |       |       |       |       |       |
|               | 0     | 1     |         |       |       | 0     | 8,88  | 0     |       |       |       |
| ILL-ZONA 1 NO | 0,273 | 0,998 | Trifase | 0     | 0,273 |       |       |       |       |       |       |
|               | 68    | 1     | 0,273   | 0,393 | 0,136 | 0,137 | 0,233 | 0,068 | 0,236 | 0,34  | 0,118 |
| ILL-ZONA 2 CO | 0,21  | 0,999 | Trifase | 0     | 0,21  |       |       |       |       |       |       |
|               | 52,2  | 1     | 0,21    | 0,303 | 0,104 | 0,105 | 0,178 | 0,052 | 0,182 | 0,262 | 0,09  |

## Correnti di guasto sistemi trifase

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza        | I <sub>km</sub> max<br>[kA] | /_I <sub>km</sub> max  | I <sub>km</sub> max<br>by  | DeltaI <sub>km</sub><br>max [kA] | I <sub>kv</sub> max<br>[kA] | I <sub>k1ft</sub> max<br>[kA] | I <sub>p1ft</sub><br>[kA] | I <sub>k1ft</sub> min<br>[kA] | I <sub>k2ft</sub> max<br>[kA] | I <sub>p2ft</sub><br>[kA] | I <sub>k2ft</sub> min<br>[kA] |
|---------------|-----------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|               | I <sub>mag</sub> max<br>[A] | /_I <sub>mag</sub> max | I <sub>k</sub> max<br>[kA] | I <sub>p</sub> [kA]              | I <sub>k</sub> min<br>[kA]  | I <sub>k1fn</sub> max<br>[kA] | I <sub>p1fn</sub><br>[kA] | I <sub>k1fn</sub> min<br>[kA] | I <sub>k2max</sub><br>[kA]    | I <sub>p2</sub> [kA]      | I <sub>k2min</sub><br>[kA]    |
| ILL-ZONA 3 CE | 0,203                       | 0,999                  | Trifase                    | 0                                | 0,203                       |                               |                           |                               |                               |                           |                               |
|               | 50,6                        | 1                      | 0,203                      | 0,293                            | 0,101                       | 0,102                         | 0,172                     | 0,051                         | 0,176                         | 0,254                     | 0,088                         |
| ILL-ZONA 4 NE | 0,366                       | 0,998                  | Trifase                    | 0                                | 0,366                       |                               |                           |                               |                               |                           |                               |
|               | 91,6                        | 1                      | 0,366                      | 0,529                            | 0,183                       | 0,184                         | 0,315                     | 0,092                         | 0,317                         | 0,458                     | 0,159                         |

## Impedenze di guasto

Responsabile:  
Cliente:

| Utenza        | Zk min<br>[mohm] | Zk max<br>[mohm] | Zk1ftmin<br>[mohm] | Zk1ftmax<br>[mohm] | Zk1fnmin<br>[mohm] | Zk1fnmx<br>[mohm] | ZITmin<br>[mohm] | ZITmax<br>[mohm] |
|---------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>QG-P</b>   |                  |                  |                    |                    |                    |                   |                  |                  |
| QG-P          | 24,6             | 26,1             |                    |                    | 42,1               | 46,1              |                  |                  |
| SPD           | 24,6             | 26,1             |                    |                    | 42,1               | 46,1              |                  |                  |
| PRESE         | 24,6             | 26,1             |                    |                    | 42,1               | 46,1              |                  |                  |
| Centralina    |                  |                  |                    |                    | 161,4              | 287,9             |                  |                  |
| ILL-ZONA 1 NO | 1693             | 3238             |                    |                    | 3383               | 6474              |                  |                  |
| ILL-ZONA 2 CO | 2450             | 4691             |                    |                    | 4896               | 9379              |                  |                  |
| ILL-ZONA 3 CE | 2285             | 4375             |                    |                    | 4567               | 8748              |                  |                  |
| ILL-ZONA 4 NE | 1265             | 2417             |                    |                    | 2527               | 4832              |                  |                  |
| RIS-1         | + Infinito       | + Infinito       |                    |                    | + Infinito         | + Infinito        |                  |                  |
| RIS-2         |                  |                  |                    |                    | + Infinito         | + Infinito        |                  |                  |
| ILL-ZONA 1 NO | 847,4            | 1615             |                    |                    | 1691               | 3228              |                  |                  |
| ILL-ZONA 2 CO | 1101             | 2101             |                    |                    | 2198               | 4200              |                  |                  |
| ILL-ZONA 3 CE | 1137             | 2171             |                    |                    | 2270               | 4339              |                  |                  |
| ILL-ZONA 4 NE | 630,3            | 1198             |                    |                    | 1257               | 2394              |                  |                  |

| Utenza | Costruttore  | Tipo        | Curva | PdI [kA]   | Ith [A]  | Posa cavo |
|--------|--------------|-------------|-------|------------|----------|-----------|
|        | Sigla        | Poli        |       | Norma      | Imag [A] |           |
|        | Ith [A]      | Cl. impiego |       | Verif. PdI | Idn [A]  | Tab. posa |
|        | Designazione | Formazione  |       | Isolante   | Iz [A]   | Tipo posa |

## QG-P

| Desc. quadro   |                                | Iccmax             | 0 kA | Vn             | 400 V | Norma                                                                                               |
|----------------|--------------------------------|--------------------|------|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matricola      |                                | Ipkmax             | 0 kA | InA            | 0 A   | EN 61439-1                                                                                          |
| Tipo involucro |                                | Pot. diss. P       | 0 W  | Frq. ing.      | 50 Hz |                                                                                                     |
| QG-P           | ABB                            | MT+D               | C    | 10             | 63    |                  |
|                | S 204-C + DDA 204 A 1          | 4                  |      | Icu - EN 60947 | 630   |                                                                                                     |
|                | 63 A                           | A                  |      | 10 >= 10 kA    | 1     |                                                                                                     |
|                | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3  | 3x(1x25)+1x16+1G16 | 3    | HEPR           | 69,2  | 1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati |
| SPD            | ABB                            | SF                 | gL   | 120            | 100   |                                                                                                     |
|                | E933/125 + NH 0-gL 100A        | 3                  |      | Icu - EN 60947 |       |                                                                                                     |
|                | 100 A                          |                    |      | 120 >= 9,4 kA  |       |                                                                                                     |
| PRESE          | ABB                            | MTD                | C    | 10             | 16    |                                                                                                     |
|                | DS 204 A-C 0.03                | 4                  |      | Icu - EN 60947 | 160   |                                                                                                     |
|                | 16 A                           | A                  |      | 10 >= 9,4 kA   | 0,03  |                                                                                                     |
| Centralina     | ABB                            | MTD                | K    | 10             | 16    |                 |
|                | DS 202 A-K 0.03                | 2                  |      | Icu - EN 60947 | 224   |                                                                                                     |
|                | 16 A                           | A                  |      | 10 >= 5,48 kA  | 0,03  |                                                                                                     |
|                | FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 3G1.5              | 5    | HEPR           | 23    | 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati                                                    |
| ILL-ZONA 1 NO  | ABB                            | MTD                | C    | 10             | 16    |                |
|                | DS 204 A-C 0.03                | 4                  |      | Icu - EN 60947 | 160   |                                                                                                     |
|                | 16 A                           | A                  |      | 10 >= 9,4 kA   | 0,03  |                                                                                                     |
|                | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3  | 4x(1x6)            | 510  | HEPR           | 33    | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati                                           |

| Utenza        | Costruttore                   | Tipo        | Curva | PdI [kA]       | Ith [A]  | Posa cavo                                                                           |
|---------------|-------------------------------|-------------|-------|----------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Sigla                         | Poli        |       | Norma          | Imag [A] |                                                                                     |
|               | Ith [A]                       | Cl. impiego |       | Verif. PdI     | Idn [A]  |                                                                                     |
|               | Designazione                  | Formazione  |       | Isolante       | Iz [A]   |                                                                                     |
| ILL-ZONA 2 CO | ABB                           | MTD         | C     | 10             | 16       |  |
|               | DS 204 A-C 0.03               | 4           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                     |
|               | 16 A                          | A           |       | 10 >= 9,4 kA   | 0,03     |                                                                                     |
|               | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 4x(1x6)     | 740   | HEPR           | 31,7     | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati                           |
| ILL-ZONA 3 CE | ABB                           | MTD         | C     | 10             | 16       |  |
|               | DS 204 A-C 0.03               | 4           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                     |
|               | 16 A                          | A           |       | 10 >= 9,4 kA   | 0,03     |                                                                                     |
|               | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 4x(1x6)     | 690   | HEPR           | 31,7     | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati                           |
| ILL-ZONA 4 NE | ABB                           | MTD         | C     | 10             | 16       |  |
|               | DS 204 A-C 0.03               | 4           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                     |
|               | 16 A                          | A           |       | 10 >= 9,4 kA   | 0,03     |                                                                                     |
|               | FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 | 4x(1x6)     | 380   | HEPR           | 30,8     | 61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati                           |
| RIS-1         | ABB                           | MTD         | C     | 10             | 16       |                                                                                     |
|               | DS 204 A-C 0.03               | 4           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                     |
|               | 16 A                          | A           |       | 10 >= 9,4 kA   | 0,03     |                                                                                     |
| RIS-2         | ABB                           | MTD         | C     | 10             | 16       |                                                                                     |
|               | DS 202 AC-C 0.03              | 2           |       | Icu - EN 60947 | 160      |                                                                                     |
|               | 16 A                          | AC          |       | 10 >= 5,48 kA  | 0,03     |                                                                                     |

| Utenza        | $I_b \leq I_n \leq I_z$            | Verif. PdI    | Ver. $I^2t$ | $I_{mag} < I_{magmax}$   | Contatti indiretti | CdtT ( $I_b$ ) |
|---------------|------------------------------------|---------------|-------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| <b>QG-P</b>   |                                    |               |             |                          |                    |                |
| QG-P          | 11,7 <= 63 <= 69,2 A               | 10 >= 10 kA   | Verificato  | 630 < 4756 A             | Verificato         | 0,026 <= 4 %   |
| PRESE         | 0,962 <= 16 A ( $I_b \leq I_n$ )   | 10 >= 9,4 kA  |             | 160 < 4756 A             | Verificato         | 0,026 <= 4 %   |
| Centralina    | 6,49 <= 16 <= 23 A                 | 10 >= 5,48 kA | Verificato  | 224 < 762,1 A            | Verificato         | 0,457 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 1 NO | 0,962 <= 16 <= 33 A                | 10 >= 9,4 kA  | Verificato  | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0,431 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 2 CO | 1,24 <= 16 <= 31,7 A               | 10 >= 9,4 kA  | Verificato  | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0,708 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 3 CE | 1,28 <= 16 <= 31,7 A               | 10 >= 9,4 kA  | Verificato  | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0,754 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 4 NE | 0,722 <= 16 <= 30,8 A              | 10 >= 9,4 kA  | Verificato  | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0,25 <= 4 %    |
| RIS-1         | 0 <= 16 A ( $I_b \leq I_n$ )       | 10 >= 9,4 kA  |             | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0 <= 4 %       |
| RIS-2         | 0 <= 16 A ( $I_b \leq I_n$ )       | 10 >= 5,48 kA |             | Prot. contatti indiretti | Verificato         | 0 <= 4 %       |
| ILL-ZONA 1 NO | 0,04 <= 0,667 A ( $I_b \leq I_n$ ) |               |             |                          | Verificato         | 0,431 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 2 CO | 0,04 <= 0,516 A ( $I_b \leq I_n$ ) |               |             |                          | Verificato         | 0,708 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 3 CE | 0,04 <= 0,5 A ( $I_b \leq I_n$ )   |               |             |                          | Verificato         | 0,754 <= 4 %   |
| ILL-ZONA 4 NE | 0,04 <= 0,889 A ( $I_b \leq I_n$ ) |               |             |                          | Verificato         | 0,25 <= 4 %    |

## **1. PREMESSA**

Un fulmine, secondo la norma CEI EN IEC 62305-2, può interessare una struttura perché la colpisce direttamente, o perché colpisce le linee di energia o di segnale entranti nella struttura, o anche perché cade a terra in prossimità della struttura o delle linee stesse.

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno.

I danni possono essere prodotti dal fulmine essenzialmente per tensioni di contatto e di passo, scariche pericolose e sovratensioni. Ogni causa di danno, da sola o in combinazione con le altre, può produrre danni di diverso tipo, in funzione delle caratteristiche della struttura.

I tipi di perdita e i relativi rischi da considerare sono la perdita di vite umane (RL1) e le perdite per danni fisici (RL2). Inoltre, è necessario valutare la frequenza di danno (F) delle apparecchiature, ovvero il numero di danni all'anno che si possono verificare.

Questo documento contiene:

- la valutazione dei rischi (RL1 e RL2) e della frequenza di danno (F) dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare, ove necessarie.

## **2. NORME DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato secondo le seguenti norme:

CEI EN IEC 62305-1 (2025)

Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali.

CEI EN IEC 62305-2 (2025)

Protezione contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio.

CEI EN IEC 62305-3 (2025)

Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per la vita delle persone

CEI EN IEC 62305-4 (2025)

Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

CEI EN IEC 62858 (2020)

Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Principi generali.

### **3. DATI GENERALI**

Dati struttura

Descrizione: PARCO DELL'ACQUA DI PADERNO DUGNANO

Indirizzo:

Città: PADERNO DUGNANO

Provincia: MI

Tipo di valutazione

In accordo con l'incarico ricevuto dal committente, la presente valutazione riguarda il rischio (come meglio precisato nel seguito) e la frequenza di danno.

Densità annua di fulmini a terra

Nella posizione in cui è ubicata la struttura i valori di NG e NSG sono:

NG = 2,28

NSG = 3,11

Per maggiori dettagli vedere l'Allegato "Valori di NG e NSG"

Componente di rischio RM

Per il calcolo della componente di rischio RM sono stati considerati i seguenti fattori:

- minima tensione di tenuta ad impulso  $U_w$  (kV) = 1,5
- applicabile ai circuiti di energia: sì
- applicabile coefficiente ambientale CE: sì (CE=0,1)

### **4. DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA**

#### **Caratteristiche della struttura**

Destinazione d'uso prevalente: servizio acqua

Coefficiente di posizione CD: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore

Schermatura: assente

Struttura dotata di:

- Sistema di protezione contro i fulmini (LPS): no
- Rete magliata di equipotenzialità conforme alla norma CEI EN 62305-4: no
- Sistema di allerta temporali: no

Tipo di costruzione:

Edificio in muratura o legno.

#### **Aree di raccolta della struttura**

L'individuazione della struttura da proteggere è stata effettuata in accordo con la norma CEI EN IEC 62305-2, art. A.2.2.

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 4

B (m): 3

H (m): 3

Hmax (m): 3

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura e l'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, sono state valutate secondo la norma CEI EN IEC 62305-2, Allegato A.

In particolare, i valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono pari a:

- area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD ( $\text{km}^2$ ) =  $3,9247\text{E}-4$

- area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM ( $\text{km}^2$ ) =  $1,7431\text{E}-1$
- numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND =  $6,1029\text{E}-4$
- numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM =  $3,9742\text{E}-2$

## **5. DATI RELATIVI ALLE LINEE ESTERNE**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

LO1 – ALIMENTAZIONE (linea di energia)

LO2 – Alimentazione utenza (linea di energia)

### **5.1 Caratteristiche delle linee**

Le caratteristiche delle linee sono riportate di seguito.

#### **LO1 – ALIMENTAZIONE (linea di energia)**

SPD ad arrivo linea: si (PEB= 0,05)

Interfaccia isolante: no

Sezione 1

Tratto interrato

Lunghezza (m) = 100

Resistività del suolo (ohm x m) = 400

Schermo = assente

Coefficiente ambientale CE = zona urbana (CE=0,1)

Linea con neutro collegato a terra in più punti: no

Linea in tubo o canale metallico: no

Percorso interamente sotto fitta rete di terra magliata: no

#### Sezione 2

Trasformatore MT/BT

#### Sezione 3

Tratto interrato

Lunghezza (m) = 400

Resistività del suolo (ohm x m) = 400

Schermo =  $1 < R \leq 5$  ohm/km

Schermo non collegato alla stessa terra dell'utilizzatore: no

Coefficiente ambientale CE = zona urbana (CE=0,1)

Linea con neutro collegato a terra in più punti: no

Linea in tubo o canale metallico: no

Percorso interamente sotto fitta rete di terra magliata: no

## **L02 – Alimentazione utenza (linea di energia)**

SPD ad arrivo linea: no

Interfaccia isolante: no

### Sezione 1

Tratto interrato

Lunghezza (m) = 100

Resistività del suolo (ohm x m) = 400

Schermo = assente

Coefficiente ambientale CE = zona urbana (CE=0,1)

Linea con neutro collegato a terra in più punti: no

Linea in tubo o canale metallico: no

Percorso interamente sotto fitta rete di terra magliata: no

## **5.2 Aree di raccolta delle linee**

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate secondo la norma CEI EN IEC 62305-2, Allegato A.

In particolare, i valori delle aree di raccolta ( $A$ ) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno ( $N$ ) sono pari a:

**L01 – ALIMENTAZIONE (linea di energia)**

Area di raccolta per fulminazione diretta della linea  $A_L$  ( $\text{km}^2$ ) = 2,0000E-2

Area di raccolta per fulminazione indiretta della linea  $A_I$  ( $\text{km}^2$ ) = 9,6397E-1

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della linea  $N_L$  = 6,7176E-4

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della linea  $N_I$  = 2,3737E-2

**L02 – Alimentazione utenza (linea di energia)**

Area di raccolta per fulminazione diretta della linea  $A_L$  ( $\text{km}^2$ ) = 4,0000E-3

Area di raccolta per fulminazione indiretta della linea  $A_I$  ( $\text{km}^2$ ) = 1,9279E-1

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della linea  $N_L$  = 3,7320E-4

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della linea  $N_I$  = 1,3187E-2

## **6. DATI RELATIVI ALLE ZONE**

Nella struttura, tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z01 – Locale tecnico (zona interna)

### **6.1 Caratteristiche delle zone**

Le caratteristiche delle zone sono riportate di seguito.

#### **Z01 – Locale tecnico (zona interna)**

Presenza di persone: sì

Tempo di permanenza  $t_z$  (h): 420

Presenza di persone sul tetto: no

Presenza di apparecchiature: sì

Tempo di esposizione  $t_e$  (h): 8760

Circuiti critici per la vita umana: no

Circuiti critici per danni fisici: no

Luogo con pericolo di esplosione: no

Rischio di incendio: ridotto

Protezioni antincendio: nessuna

Schermatura: assente

Tensioni di contatto e di passo trascurabili: no

Tipo di suolo: cemento

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori di danno:

Rischio RL1:

LT = 0,01

LF1 = 0,1

Rischio RL2:

LF2 = 0,1

Il danno si estende all'ambiente circostante: no

Impianti interni presenti nella zona

IMPO4 – QG

Connesso alla linea: L01 (ALIMENTAZIONE)

Tipo di cablaggio: conduttori attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m<sup>2</sup>)

Tensione di tenuta  $U_w$  (kV) = 1,5

Interfaccia isolante: no

Tensione indotta trascurabile: no

Sistema SPD: sì (PSPD = 0,05)

Frequenza di danno FT = 0,1

IMPO5 – Utenza

Connesso alla linea: LO2 (Alimentazione utenza)

Tipo di cablaggio: conduttori attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m<sup>2</sup>)

Tensione di tenuta  $U_w$  (kV) = 1,5

Interfaccia isolante: no

Tensione indotta trascurabile: no

Sistema SPD: no

Frequenza di danno  $FT = 0,1$

## **7. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **7.1 Rischio RL1 – Perdita di vite umane**

I valori delle componenti ed il valore del rischio RL1 sono di seguito indicati.

#### **Z01 – Locale tecnico (zona interna)**

RB1: 2,9260E-9

RV1 (impianto interno IMPO4): 1,4672E-10

RV1 (impianto interno IMPO5): 1,7893E-9

Totale: 4,8621E-9

Il rischio RL1 = 4,8621E-9 non è maggiore di quello tollerato RT = 1,0000E-5 pertanto non è necessario adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

La rappresentazione grafica del rischio di zona è riportata nell'Allegato "Rischio RL1 – Perdita di vite umane".

### **7.2 Rischio RL2 – Perdite per danni fisici**

I valori delle componenti ed il valore del rischio RL2 sono di seguito indicati.

#### **Z01 – Locale tecnico (zona interna)**

RB2: 6,1029E-8

RV2 (impianto interno IMPO4): 3,0602E-9

RV2 (impianto interno IMPO5): 3,7320E-8

Totale: 1,0141E-7

Il rischio  $RL2 = 1,0141E-7$  non è maggiore di quello tollerato  $RT = 1,0000E-5$  pertanto non è necessario adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

La rappresentazione grafica del rischio di zona è riportata nell'Allegato "Rischio  $RL2$  – Perdite per danni fisici".

### **7.3 Rischio $RL1 + RL2$ – Perdite di vite umane e danni fisici**

I valori delle componenti ed il valore del rischio  $RL1+RL2$  sono di seguito indicati.

#### **Z01 – Locale tecnico (zona interna)**

RB:  $6,3955E-8$

RV:  $4,2316E-8$

Totale:  $1,0627E-7$

Il rischio  $RL1 + RL2 = 1,0627E-7$  non è maggiore di quello tollerato  $RT = 1,0000E-5$  pertanto non è necessario adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

La rappresentazione grafica del rischio di zona è riportata nell'Allegato "Rischio  $RL1 + RL2$  – Perdite di vite umane e danni fisici".

## **8. VALUTAZIONE DELLA FREQUENZA DI DANNO**

La valutazione della frequenza di danno è stata condotta per i seguenti impianti interni nella struttura:

### **Z01 – Locale tecnico (zona interna)**

IMPO4 – QG

$FC = 3,0514E-5$

$FW = 3,0602E-5$

$FZ = 6,5936E-4$

$FTotale = 7,2048E-4$

$FTollerabile = 1,0000E-1$

La frequenza di danno totale non è maggiore della frequenza di danno tollerabile pertanto non è necessario adottare idonee misure di protezione per ridurla.

IMPO5 – Utenza

$FC = 6,1029E-4$

$FW = 3,7320E-4$

$FZ = 1,3187E-2$

$FTotale = 1,4171E-2$

$FTollerabile = 1,0000E-1$

La frequenza di danno totale non è maggiore della frequenza di danno tollerabile pertanto non è necessario adottare idonee misure di protezione per ridurla.

## **9. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Non sono state adottate misure di protezione.

## **10. CONCLUSIONI**

La struttura, in accordo con la norma CEI EN IEC 62305-2, non richiede misure di protezione contro i fulmini.

## ALLEGATI

### Allegato: Rischio $R_{L1}$ – Perdite di vite umane

I valori numerici sono riportati nel testo della relazione.

Z01 – Locale tecnico



## Allegato: Rischio $R_{L2}$ – Perdite per danni fisici

I valori numerici sono riportati nel testo della relazione.

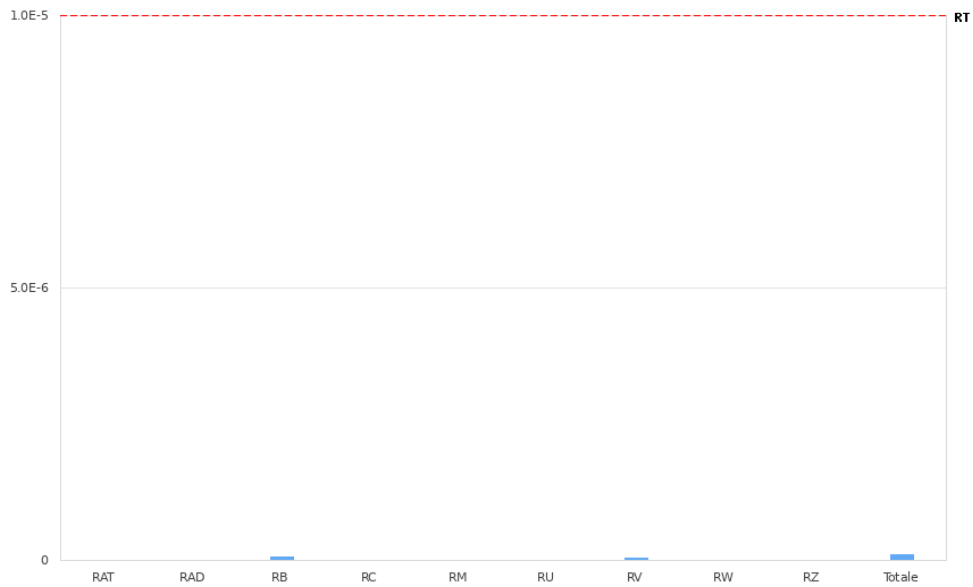
Z01 – Locale tecnico



## Allegato: Rischio $R_{L1} + R_{L2}$ – Perdite di vite umane e danni fisici

I valori numerici sono riportati nel testo della relazione.

Z01 – Locale tecnico



## VALORI $N_G$ – $N_{SG}$

(CEI EN IEC 62305 – CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,28 - N_{SG} = 3,11$$

### POSIZIONE

Latitudine: **45,565368° N**

Longitudine: 9,183884° E

## INFORMAZIONI

- I valori di  $N_G$  (numero medio di fulmini a terra all'anno e al kilometro quadrato) e  $N_{SG}$  (numero medio dei punti di impatto a terra dei fulmini all'anno e al kilometro quadrato) sono riferiti alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). È responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  e  $N_{SG}$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- I valori di  $N_G$  e  $N_{SG}$  dipendono dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$  e  $N_{SG}$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  e  $N_{SG}$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl hanno le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nell'analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN IEC 62305-2.
- I valori di  $N_G$  e  $N_{SG}$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

## VALIDITÀ TEMPORALE

- I valori di  $N_G$  e  $N_{SG}$  riportati sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovranno essere rivalutati a partire dal 1° gennaio 2031.

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 45,565368

**Longitudine:** 9,183884

