

Autonome Provinz Bozen - Provincia Autonoma di Bolzano
Stadtgemeinde Bozen - Comune di Bolzano

STÄDTEBAULICHER AUFWERTUNGSPLAN - ZONE PERATHONERSTRASSE - SÜDTIROLERSTRASSE
PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA - ZONA VIA PERATHONER - ALTO ADIGE

WaltherPark

TUNNEL UND STRASSEN
TUNNEL DI ACCESSO E SISTEMAZIONI VIARIE

Proprietà
Eigentümer



Città di Bolzano
Stadt Bozen

Città di Bolzano - Stadt Bozen
vicolo Gumer 7 - 39100 Bolzano - Bozen

Projektausführerin
Soggetti Attuatore

WaltherPark s.p.a.

SIGNA eine Gesellschaft der SIGNA Gruppe | una Società del Gruppo SIGNA

General Contractor
Projektmanagement



ICM Italia General Contractor Srl

Waltherplatz | piazza Walther n. 22 | 39100 Bolzano - Bozen

Generalplaner
Projektista generale

DMA

ITALIA srl

Waltherplatz | piazza Walther n. 22 | 39100 Bolzano - Bozen

Planungsteam
Team di Progettazione



AE 13.0043



Handwerkerstraße Süd, 1
I - 39044 NEUMARKT (BZ)
Tel. 0471-811511
Email: info@planpunkt.net
MwSt.Nr. 02610700219

in.ge.na.
ingenieurwesen • geologie • naturraumplanung
ingegneria • geologia • natura e pianificazione

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
dott. ing. CLAUDIO PIFFERI
ISCRIZIONE ALBO N. 1127

Büro für
Verkehrs- und
Raumplanung
BVR

area7
architetti associati

Snøhetta

INGENIEURTEAM STUDIO DI INGEGNERIA
BERGMEISTI

Prot. 0099756 del 29/05/2019

Stempel Gemeinde



Planungsphase | Fase

AUSFÜHRUNGSPROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO

Planinhalt | Descr. Tav.

Tunnel Elektro- und Sonderanlagen - Technischer Bericht - Elektro- und Sonderanlagen
Tunnel Impianti elettrici e speciali - Relazione tecnica - impianti elettrici e speciali

Plankodierung | Cod.

-

Index rev.01

Planart | Tipologia

Anlagenbau / Progetto impiantistico

Maßstab - Scala: -

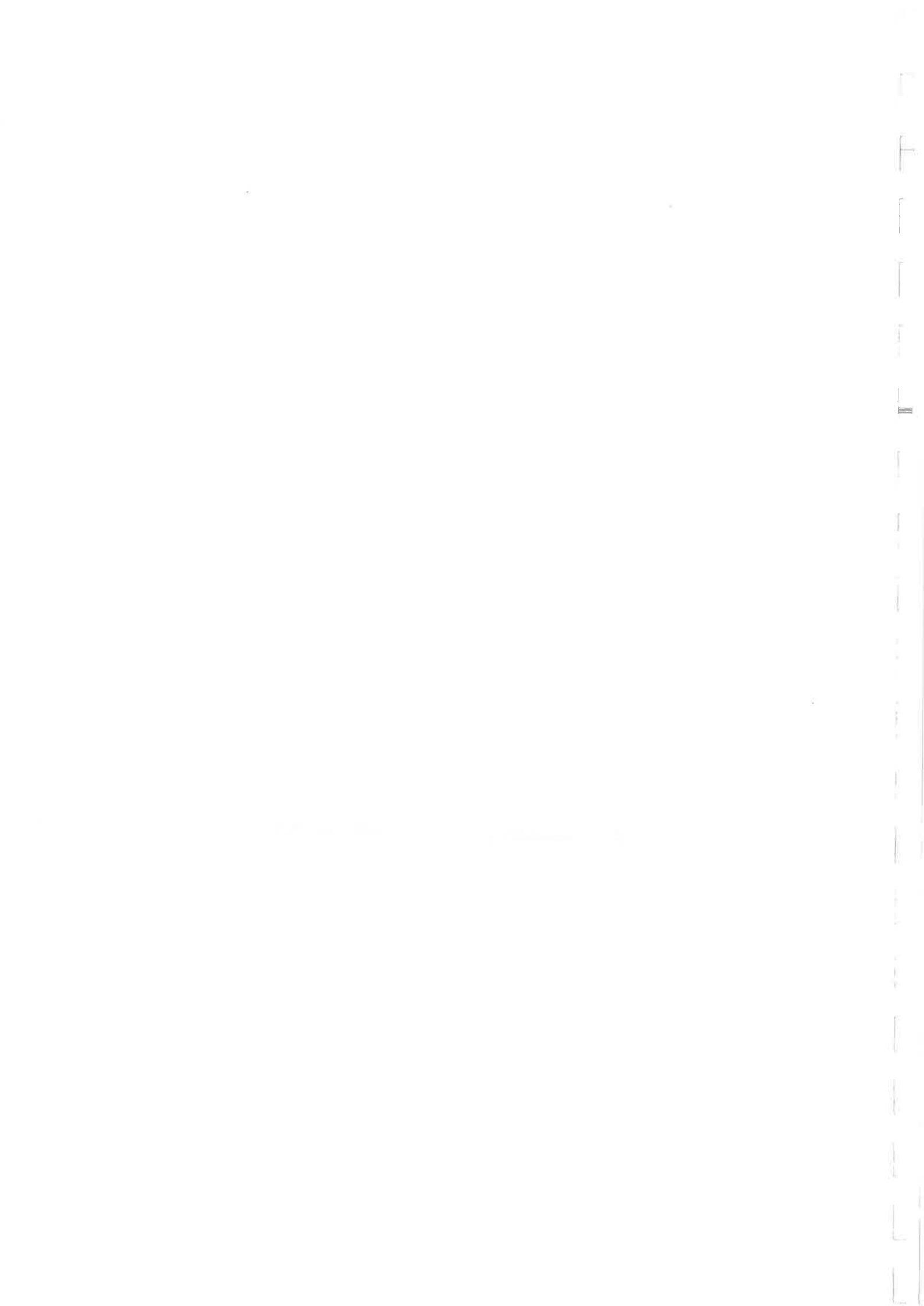
Format | Formato:

Datum - Data : 28.02.2019

Gez : C. Pifferi

Plannummer - nr. Tav.:

E.01.11



WaltherPark

WALTHER PARK –BOLZANO

PROGETTO IMPIANTISTICO

ANLAGENBAU

AUSFÜHRUNGSPROJEKT - PROGETTO ESECUTIVO

TUNNEL IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

RELAZIONE TECNICA

TUNNEL ELEKTRO- UND SONDERANLAGEN

TECHNISCHER BERICHT

Novembre / November 2018

SOMMARIO – INHALTSVERZEICHNIS

1	Premesse / Einführung	3
2	Norme di riferimento / Normen und Gesetzesbezüge.....	3
3	Criteri di progettazione degli impianti elettrici / Projektkriterien für Elektroanlagen	8
4	Descrizione degli impianti / Beschreibung der Anlagen.....	14
5	Segnaletica luminosa / Leuchtwarnschilder.....	30
6	Allegati / Anhänge	35

1 Premesse / Einführung

La presente relazione descrive le logiche di dimensionamento degli impianti elettrici e speciali del tunnel cittadino da realizzarsi all'interno del nuovo progetto d'accesso al centro commerciale WaltherPark.

Il tunnel in oggetto, per la sua funzione, rappresenta una situazione intermedia fra una galleria stradale e una corsia di un autosilo. Infatti, in corrispondenza dell'imbocco est, si prevede uno sbocco su una strada provinciale, anche se regolata da semafori, mentre non è previsto uno sbocco ovest (o comunque opposto) visto che il tunnel serve l'ingresso di alcune autorimesse.

Der vorliegende technische Bericht beschreibt die angewandten Überlegungen zur Projektierung der Elektroanlagen des Tunnels, welcher im Rahmen der Errichtung des neuen Kaufhauses WaltherPark als Zu – und Abfahrt errichtet wird.

Der genannte Tunnel ist aufgrund seiner besonderen Funktion zwischen einem normalen Straßentunnel und einer Fahrspur eines Parkhauses anzusiedeln. Am Ostportal mündet der Tunnel in eine Provinzialstraße, die Kreuzung wird mittels Ampelsystem geregelt. Am Westportal (am gegenüberliegenden Ende) ist kein Tunnelausgang vorgesehen, da der Tunnel als Zufahrt für Tiefgaragen genutzt wird.

2 Norme di riferimento / Normen und Gesetzesbezüge

Le seguenti normative sono state applicate nella redazione del progetto:

- 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 8-9 Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica;
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;

Die folgenden Normen wurden zur Projektierung herangezogen:

- 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 8-9 Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica;
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;

CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;	CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria;	CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria;
CEI 11-25	Ila Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti;	CEI 11-25	Ila Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti;
CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;	CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
CEI 11-35	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;	CEI 11-35	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
CEI 14-6	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza;	CEI 14-6	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza;
CEI 17-1	Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V;	CEI 17-1	Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V;
CEI 17-4	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000V;	CEI 17-4	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000V;
CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;	CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici;
CEI 17-6	Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV;	CEI 17-6	Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV;
CEI 17-9/1	Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV;	CEI 17-9/1	Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV;

- | | | | |
|-----------------|--|-----------------|--|
| CEI 17-13 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt); | CEI 17-13 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt); |
| CEI 17-46 | Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata; | CEI 17-46 | Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata; |
| CEI 23-3 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari; | CEI 23-3 | Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari; |
| CEI 23-8 | Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori; | CEI 23-8 | Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori; |
| CEI 23-31 | Sistemi di canali metallici e loro accessori per uso portacavi e portapparecchi; | CEI 23-31 | Sistemi di canali metallici e loro accessori per uso portacavi e portapparecchi; |
| CEI 23-39 | Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche; | CEI 23-39 | Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche; |
| CEI 33-5 | Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V; | CEI 33-5 | Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V; |
| CEI 64-8 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua; | CEI 64-8 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua; |
| CEI UNEL 35023: | Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione; | CEI UNEL 35023: | Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione; |

- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35024/2: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- L. 01/03/68 n° 186 Regola dell'arte-CEI 02: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35024/2: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;
- CEI UNEL 35026: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- L. 01/03/68 n° 186 Regola dell'arte-CEI 02: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Oltre alle norme applicabili attualmente in vigore sono state tenute in considerazione le seguenti raccomandazioni e/o disposizioni:

- ANAS – II° edizione 2009 – Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente;
- Ministero dei Lavori Pubblici – 14/09/99 – Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare alla “linee guida per la progettazione degli impianti tecnologici nelle gallerie stradali - ANAS 2004”;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1 (Agosto 1997) Portata dei cavi in rame;
- Ministero dei Lavori Pubblici – 14/09/99 – Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi;

- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Zusätzlich zu den geltenden Normen wurden folgende Richtlinien und Empfehlungen berücksichtigt:

- ANAS – II° edizione 2009 – Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente;
- Ministero dei Lavori Pubblici – 14/09/99 – Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare alla “linee guida per la progettazione degli impianti tecnologici nelle gallerie stradali - ANAS 2004”;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1 (Agosto 1997) Portata dei cavi in rame;
- Ministero dei Lavori Pubblici – 14/09/99 – Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi;

3 Criteri di progettazione degli impianti elettrici / Projektkriterien für Elektroanlagen

Impianto elettrici di MT

La tensione nominale della linea elettrica, che alimenta la cabina, è pari a 16kV. Le caratteristiche dell'impianto (stato del neutro, corrente di corto circuito, corrente di guasto a terra, tempo di eliminazione del guasto a terra) verranno specificate dall'ente distributore, al soggetto richiedente. Le norme CEI 11-17 e CEI 0-16 regolano e prescrivono il dimensionamento della sezione in Media Tensione. In base a questi vincoli è stato progettato l'intero impianto MT.

Impianti elettrico di BT

Il dimensionamento delle linee è determinato mediante specifici calcoli elettrici, che si basano, per quanto concerne la scelta della sezione dei conduttori, sulle tabelle UNEL 35024 (agosto 1997) e CEI 17-11, che considerano sia il tipo di posa sia le condizioni ambientali. La caduta di tensione massima impostata per il calcolo è del 4% (norme CEI 64-8). La caduta di tensione è la differenza aritmetica tra i valori efficaci della tensione in partenza, U_p , e della tensione in arrivo, U_a . Il valore relativo rispetto la tensione di partenza deve essere compreso entro il 4%. Un calcolo approssimato della caduta di tensione si ha con la nota formula:

$$\Delta V = K I b L (R I \cos \varphi + X I \sin \varphi)$$

Mittelstromanlagen MS

Die Nennspannung der Stromleitungen, welche die Elektroschaltanlage speisen, beträgt 16kV. Die Eigenschaften der Anlage (Erdungsstatus, Kurzschlussstrom, Erdungsausfallstrom, Reparaturzeit Erdungsschaden) werden dem Antragssteller von der Verteilerbehörde angegeben. Die Normen CEI 11-17 und CEI 0-16 regeln und schreiben die Bemessung der Querschnitte in Mittelstromanlagen vor. Basierend auf diesen Angaben wird die gesamte MS - Anlage geplant.

Niederstromanlagen

Die Leiterbemessung erfolgt mittels spezifischer elektrischer Berechnungen, welche sich zur Dimensionierung des Leiterquerschnitts auf Tabellen von UNEL 35024 (August 1997) und CEI 17-11 beziehen, welche sowohl Verlegungsart als auch Umweltbedingungen berücksichtigen. Der für die Dimensionierung gewählte Maximalspannungsabfall beträgt 4% (Norm CEI 64-8). Der Spannungsabfall beläuft sich auf die arithmetische Differenz zwischen effektiver Anfangsspannung U_p und Spannung am Verbraucher U_a . Der finale Wert muss innerhalb 4% des Anfangswertes liegen. Approximativ kann der Spannungsabfall mit folgender Formel berechnet werden:

$$\Delta V = K I b L (R I \cos \varphi + X I \sin \varphi)$$

dove:

I_b = corrente di impiego I_b o corrente di taratura espressa in A;

R/l = resistenza (alla temperatura di regime) della linea in Ω/km ;

X/l = reattanza della linea in Ω/km ;

K = coefficiente identificativo tipo alimentazione (1 per linee monofasi, 1,73 per linee trifasi);

L = lunghezza della linea.

Il calcolo delle correnti di impiego viene eseguito, invece, in base alla classica espressione:

$$I_b = P_d / (K V_n \cos\varphi)$$

dove:

P_d = potenza di dimensionamento della linea;

K = coefficiente di tipo alimentazione ($\sqrt{21}$ per linee monofasi, 1,73 per linee trifasi);

V_n = tensione nominale della linea;

$\cos\varphi$ = fattore di potenza (φ è l'angolo di sfasamento tra tensione e corrente).

Si allegano alla presente relazione:

- Elenco e caratteristiche dei carichi;
- Dimensionamento cavi;

wobei:

I_b = Betriebsstrom I_b oder Kalibrationsstrom in A;

R/l = Widerstand (bei Betriebstemperatur) der Leitung in Ω/km ;

X/l = Blindwiderstand des Leiters in Ω/km ;

K = Identifizierungskoeffizient Speisungstyp (1 für Monophasenleiter, 1,73 für Dreiphasenleiter);

L = Länge des Leiters.

Die Berechnung des Betriebsstromes erfolgt nach der folgenden klassischen Formulierung:

$$I_b = P_d / (K V_n \cos\varphi)$$

wobei:

P_d = Projektleistung des Leiters;

K = Identifizierungskoeffizient Speisungstyp (1 für Monophasenleiter, 1,73 für Dreiphasenleiter);

V_n = Nennspannung des Leiters;

$\cos\varphi$ = Leistungsfaktor (φ Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom).

Anhängend an den vorliegenden Bericht sind :

- Listung und Eigenschaften der Belastungen;
- Bemessung Leiter;

Protezione Contro Sovraccarichi (Norma CEI 64.8/4)

La scelta delle protezioni contro le sovracorrenti, è basata sulla seguente condizione: le apparecchiature utilizzate per interrompere le correnti di sovraccarico o cortocircuito, devono intervenire prima che si verifichino correnti che possano dare luogo a eccessivo riscaldamento dei conduttori, causandone il deterioramento con possibilità di danni notevoli all'impianto elettrico.

Il coordinamento tra le caratteristiche del circuito da proteggere e quelle del dispositivo di protezione sono le seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

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

In cui:

- I_z : portata del cavo;
- I_b : corrente d'impiego;
- I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione.

Valutando le condizioni sopra espone si può dire, che:

- I conduttori facenti parte dell'impianto devono essere scelti in maniera tale che la portata del cavo I_z sia maggiore o uguale alla corrente di impiego I_b .
- I dispositivi di protezione utilizzati devono essere scelti valutando, che la corrente nominale di tale dispositivo I_n sia compresa fra la corrente di impiego I_b e la portata nominale I_z .

Schutz vor Spannungsspitzen (Norma CEI 64.8/4)

Die Wahl der Schutzvorrichtungen gegen Spannungsspitzen beruht auf folgender Bedingung: die Unterbrechermechanismen zur Stromunterbrechung bei Spannungsspitzen oder Kurzschlüssen müssen eingreifen, bevor es zur Überhitzung der Kondensatoren kommt, was großen Schaden an der Elektroanlage hervorrufen kann.

Die Koordinierung der Eigenschaften des zu schützenden Kreislaufes und der Schutzeinrichtung ist wie folgt:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

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

Wobei:

- I_z : Stromfluss im Leiter;
- I_b : Betriebsstrom;
- I_n : Nennstrom in Schutzeinrichtung.

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Bedingungen kann folgendes festgehalten werden:

- Die zur Anlage gehörenden Leiter müssen so gewählt werden, dass der Stromfluss im Leiter I_z größer oder gleich dem Betriebsstrom I_b ist.
- Die angewandten Schutzvorrichtungen müssen so gewählt werden, dass sich der jeweilige Nennstrom I_n zwischen Betriebsstrom I_b und Nennstromfluss I_z befindet.

La corrente di sicuro intervento I_f della protezione dovrà altresì essere minore o uguale a 1,45 volte la portata I_z .

Se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi rispetta le prescrizioni sopra riportate e possiede un potere d'interruzione, non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta, esso è adatto a proteggere una condotta a valle della sua installazione.

Protezione Contro i Corto Circuiti (Norma Cei 64.8/4)

Le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare due condizioni:

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

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni secondo la seguente relazione:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima;

$P.d.i.$ = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione.

Das sichere Stromlevel I_f der Schutzeinrichtung muss zudem kleiner oder gleich 1,45 mal dem Stromfluss I_z sein.

Wenn ein Sicherungsgerät die eben genannten Vorgaben erfüllt und eine Trennungstärke aufweist, welche größer als der Kurzschlussstrom ist, ist es im Stande den fortführenden Leiter zu schützen.

Schutz gegen Kurzschlüsse (Norma Cei 64.8/4)

Die Eigenschaften von Schutzeinrichtungen gegen Kurzschlüsse müssen folgende zwei Bedingungen erfüllen:

- Die Trennungstärke darf nicht kleiner als der angenommene Kurzschlussstrom im Installationspunkt sein (außer es sind angemessene Schutzmechanismen vorgeschaltet);
- Die Installation muss garantieren, dass die Kabeltemperatur im Störfall in keinem Punkt die maximal erlaubte Temperatur überschreitet.

Die erste Bedingung wird im Rahmen der Wahl der Absicherungen mit nachfolgender Ungleichung überprüft:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i.$$

wobei:

I_{ccMax} = maximale Kurzschlussstrom;

$P.d.i.$ = Trennungstärke Schutzmechanismus

La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

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

dove:

I^2t = Integrale di Joule della corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione);

K = Coefficiente della conduttura utilizzata (135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica, 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato);

S = Sezione della conduttura.

Protezione Contro i Contatti Indiretti (Norma CEI 64.8/4)

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Non vanno collegate a terra quelle parti metalliche che possono andare in tensione perché in contatto con una massa.

Nei sistemi TN la relazione da soddisfare è

$$Z_s I_a \leq U_o.$$

dove:

U_o [V] = valore efficace della tensione nominale verso terra;

Z_s [Ω] = l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione, tra punto di guasto e la sorgente;

I_a [A] = valore efficace della corrente di intervento indicato nella tabella 41 A della norma CEI 64.8/4. Se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale di intervento.

Die zweite Bedingung kann folgendermaßen formuliert werden:

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

wobei:

I^2t = Joule – Integral des angenommenen Kurzschlussstroms (von den Schutzeinrichtungen abgelesener Wert);

K = Beiwert der verwendeten Leitung (135 für mit Naturkautschuk und Butylkautschuk isoliertes Kabel, 143 für mit Ethylpropylen und extrudiertem Polyäthylen isoliertem Kabel);

S = Querschnitt des Kabels.

Schutz vor indirekten Kontakten (Norma CEI 64.8/4)

Alle Metallteile des Stromkreislaufes und der angeschlossenen Verbraucher, welche zugänglich sind aber im Normalfall nicht unter Spannung stehen, jedoch durch Versagen der primären Isolierung oder durch andere Gründe unter Spannung geraten könnten, müssen vor indirekten Kontakten geschützt werden. Jene Metallteile welche in Kontakt mit anderen Massen stehen und unter Spannung geraten können, werden nicht an die Erdung angeschlossen. In den TN – Systemen muss folgende Ungleichung erfüllt sein:

$$Z_s I_a \leq U_o.$$

wobei:

U_o [V] = Spannungsnennwert an der Erdung;

Z_s [Ω] = Widerstand der Schleife mit Ausfall, welche die Stromquelle, den aktiven Leiter und den Schutzleiter enthält, zwischen Defekt und Quelle;

I_a [A] = effektiver Stromstärkewert, welcher in Tabelle 41 A der Norm CEI 64.8/4 enthalten ist. Wird ein Fehlerstromschutzschalter eingesetzt, handelt es sich um den Differenzennennstrom des Eingriffs.

La protezione è verificata nel momento in cui si presenta un guasto d'impedenza trascurabile in una qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avviene entro i seguenti tempi:

$$U_0 = 120V: 0,8 \text{ sec.}$$

$$\underline{U_0 = 230V: 0,4 \text{ sec.}}$$

$$U_0 = 400V: 0,2 \text{ sec.}$$

$$U_0 > 400V: 0,1 \text{ sec.}$$

Nei sistemi TT la relazione da soddisfare è

$$R_a I_d \leq 50V$$

dove:

$R_a[\Omega]$ = somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione;

$I_d [A]$ = valore efficace della corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione.

La condizione è raggiungibile con l'impiego di differenziali ad alta sensibilità coordinati con un efficiente impianto di messa a terra.

Protezione Contro i Contatti Diretti (Norma CEI 64.8/4)

La protezione contro i contatti diretti è assicurata mediante:

- isolamento delle parti attive;
- involucri o barriere, per le parti attive dei circuiti con grado di protezione minimo IPXXB. Nel caso sia necessario togliere barriere, aprire involucri o parti di essi sarà possibile effettuarlo solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo dedicato e/o dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive;

Der Schutz ist erwiesen, wenn ein Defekt mit vernachlässigbarem Widerstand in einem beliebigem Punkt des Kreislaufes, zwischen Phasenleiter und Schutzleiter oder einer Masse, eine automatische Stromunterbrechung in folgenden Zeitintervallen zur Folge hat:

$$U_0 = 120V: 0,8 \text{ sec.}$$

$$\underline{U_0 = 230V: 0,4 \text{ sec.}}$$

$$U_0 = 400V: 0,2 \text{ sec.}$$

$$U_0 > 400V: 0,1 \text{ sec.}$$

In TT – Systemen ist folgende Ungleichung zu erfüllen: $R_a I_d \leq 50V$

wobei:

$R_a[\Omega]$ = Summe der Widerstände des Verteilers und des Schutzleiters;

$I_d [A]$ = effektiver Wert der Stromstärke, welche automatischen Schutzmechanismus auslöst;

Die Bedingung wird durch Anwendung von hoch sensiblen Differenzialen mit effizienter Erde erreicht.

Schutz gegen direkte Kontakte (Norma CEI 64.8/4)

Der Schutz vor direkten Kontakten ist durch folgende Maßnahmen garantiert:

- Isolierung der aktiven Teile;
- Einhausungen oder Barrieren für aktive Komponenten mit Mindestschutzgrad IPXXB. Sollte es notwendig sein, Barrieren zu entfernen oder Gehäuse teilweise oder komplett zu öffnen, wird dies nur mit speziellem Werkzeug und nach Stromabschaltung an den aktiven Teilen möglich sein;

- | | |
|--|--|
| - ostacoli; | - Hindernisse; |
| - distanziamento; | - Abstand; |
| - protezione addizionale mediante
interruttori differenziali. | - Zusätzlicher Schutz mittels
Differentialschalter. |

Calcolo corrente di cortocircuito

La corrente di corto circuito nel punto considerato va richiesta all'ente fornitore.

Berechnung des Kurzschlussstroms

Der Kurzschlussstrom im gewünschten Punkt muss vom Zulieferer angegeben werden.

4 Descrizione degli impianti / Beschreibung der Anlagen

Il cuore del sistema impiantistico è la centrale di regia posta in corrispondenza dell'imbocco est.

In questi locali tecnici verranno posizionati i gruppi di trasformazione dell'energia, il gruppo di emergenza (UPS, gruppi elettrogeni, gruppi di surpressione) e i dispositivi di gestione e controllo (PLC Master, Quadri elettrici, centraline). Lungo il tunnel è inoltre previsto un secondo nodo impiantistico e più precisamente in corrispondenza della rotatoria e appositamente protetto dal fuoco. In questo punto verrà installato un quadro secondario (posto completamente sotto linea preferenziale) e un PLC slave.

Das Herzstück der Anlage ist die Kontrollzentrale, welche am Osteingang des Tunnels liegen wird.

In diesen Technikräumen werden Energieumwandeleinheiten und das Notstromaggregat (USV, Aggregat, Überdruckgruppe) sowie Steuer – und Kontrolleinheiten (Master SPS, Schaltanlagen, Vermittleranlage ...) untergebracht. Entlang des Tunnels am Kreisverkehr ist ein zweiter brandschutztechnisch abgesicherter Knotenpunkt vorgesehen. Hier ist eine sekundäre Schaltanlage mit vom Master SPS abhängigem Slave SPS einzurichten.

Fornitura energia

Per l'alimentazione del tunnel si prevede la fornitura di due utenze, una in MT (16 kV, 50 Hz) e una in BT (400 V, 50 Hz). La fornitura in MT avviene nel locale consegna e verrà esercito come sistema TN. La fornitura in BT (per la sola parte di illuminazione soggetta a tariffa differenziata) verrà invece esercita come TT con neutro distribuito. Il locale consegna, adiacente al locale misura, contiene le apparecchiature di proprietà dell'ente distributore per la trasformazione dell'energia (escluse dal progetto).

Quadri elettrici MT

Il quadro di media tensione, previsto conforme alla norma CEI 0-16, è composto da due celle (arrivo - interruttore trasformatore) ha le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 20 kV
- tensione di esercizio 16 kV
- tensione di prova a 50 Hz/ 1 min valore efficace 50 kV
- tensione di prova ad impulso atmosferico 1,2/50 125 kV
- corrente nominale termica (sbarre principali) 630 A
- potere interruzione interruttori alla tensione nominale 12,5 kA
- durata nominale del corto circuito 1 s
- grado di protezione minimo IP30
- dimensioni (larghezza x altezza x profondità) 1918 x 2050 x 1220 mm

Energieversorgung

Zur Energieversorgung des Tunnels werden zwei Zuleitungen vorgesehen, eine in MS (16 kV, 50 Hz) und eine in NS (400 V, 50 Hz). Die MS wird im Annahmelokal ins System eingespeist und ist ein TN – System. Die NS (nur für Beleuchtung mit gestaffelten Tarifen) ist ein TT – System mit kontinuierlichem Neutralleiter. Das Annahmelokal grenzt an das Messungslokal und beherbergt die Anlagen zur Energieumwandlung, welche sich im Besitz des Energielieferanten befinden (nicht im Projekt enthalten).

Schaltanlagen MS

Die Mittelspannungsschaltanlage besteht konform der Norm CEI 0-16 aus zwei Zellen (Eingang – Schalter Transformator) und hat folgende Eigenschaften:

- Nennspannung 20 kV
- Betriebsspannung 16 kV
- Probespannung a 50 Hz/ 1 min effektiver Wert 50 kV
- Probespannung bei Blitzstoßspannung 1,2/50 125 kV
- Thermischer Nennstrom (Hauptbalken) 630 A
- Trennungsstärke Schalter bei Nennspannung 12,5 kA
- Nenndauer Kurzschluss 1 s
- Minimaler Schutzgrad IP30
- dimensioni (larghezza x altezza x profondità) 1918 x 2050 x 1220 mm

Trasformatore

Il trasformatore MT/BT sarà del tipo isolato in resina con rapporto di trasformazione 16.000/400V, a basse perdite, collegamento triangolo-stella con neutro accessibile al secondario (Dyn11) e dimensionato per l'intera potenza dell'impianto.

Quadri elettrici BT – descrizione generale

I quadri elettrici di bassa tensione, se non diversamente specificato, saranno armadi autoportanti in lamiera con sportelli anteriori apribili e protezioni per le parti in tensione. I quadri rispettano la normativa CEI 17-13 e successive varianti e raccomandazioni. Saranno installati a pavimento con entrata ed uscita dei cavi a pavimento.

L'esecuzione del quadro consente la segregazione delle sbarre di distribuzione verticali e orizzontali dagli interruttori e/o strumenti di misura. La segregazione degli interruttori gli uni dagli altri ed infine la segregazione dei terminali per i conduttori esterni con gli altri interruttori.

Le caratteristiche elettriche principali sono:

- tensione nominale di isolamento 1000 V;
- tensione nominale di funzionamento 690 V;
- frequenza nominale 50 Hz;

I quadri elettrici dovranno essere corredati di schema esecutivo, recante l'indicazione delle caratteristiche nominali degli apparecchi e loro simbolo d'identificazione, sezione delle linee in partenza e loro identificazione, numerazione assegnata ai conduttori e morsetti, serratura a chiave e cartelli monitori.

Trasformatore

Der Transformator MS/NS wird isoliert in Harz, mit Transformatorverhältnis 16.000/400V und niedrigen Verlusten sein; die Verbindung wird vom Typ Stern – Delta mit zugänglichem Neutralleiter (Dyn11) sein, der Transformator für die Gesamtleistung der Anlage dimensioniert

Schaltanlage NS – allgemeine Beschreibung

Die Niederspannungsschaltanlagen sind, sofern nicht anders angegeben, selbsttragende Blechschränke mit Vordertüren und Schutzmechanismen für unter Strom stehende Komponenten. Die Schaltanlagen erfüllen die Norm CEI 17-13, deren Varianten und Empfehlungen. Sie werden auf Bodenniveau montiert, der Leitungsein – und ausgang wird ebenso auf Bodenebene sein.

Die Ausführung der Schaltanlage erlaubt die Differenzierung zwischen horizontaler und vertikaler Verteilung sowie von Schaltern und/oder Messinstrumenten, zwischen diversen Schaltern sowie externen Leitern mit anderen Schaltern.

Die wichtigsten elektrischen Eigenschaften sind:

- Isoliernennspannung 1000 V;
- Betriebsnennspannung 690 V;
- Nennfrequenz 50 Hz;

Die Schaltanlagen müssen mit Ausführungsschema ausgestattet sein, welches die Nennleistungen der Komponenten sowie ihre Symbole, einen Schnitt der ausgehenden Leitungen und ihre Identifizierung, zugewiesene Nummerierungen für Leiter und Klemmen, beinhaltet, mit Schloss versehen sein und ein Überwachungsfeld aufweisen.

Il certificato di conformità del quadro alla norma CEI, esplicitamente prescritto dalla norma stessa, dovrà indicare il buon esito delle prove individuali e fare riferimento alle prove di tipo prodotte dal costruttore di cui dovrà essere allegata copia dei certificati.

Cavi e vie cavi

Il Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° luglio 2013 per tutte le famiglie di prodotti tranne che per i cavi elettrici. L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa con la pubblicazione della Norma EN 50575 nell'elenco delle Norme armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (Comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2016/C 209/03), che ha stabilito le seguenti tempistiche:

- fino al 1 luglio 2017 sussisterà un periodo di coesistenza, durante il quale produttori e importatori potranno immettere sul mercato indifferentemente cavi che rispettano o meno il Regolamento CPR;
- successivamente i cavi installati dovranno rispettare il Regolamento CPR.

Tuttavia, secondo il principio giuridico per il quale si applica la norma tecnica vigente al momento della presentazione dei progetti redatti o di inizio dei lavori di cui in ogni caso si possa avere data certa, antecedente al 1° luglio 2017 e nel nostro caso 2015, i relativi impianti possono essere realizzati e/o completati in conformità alle norme tecniche vigenti prima del 1 luglio 2017. In questo caso, e solo in questo, gli impianti potranno essere realizzati e/o completati con i cavi pensati in sede di progettazione anche se realizzati e/o

Das Konformitätszertifikat ist in der Norm CEI genau beschrieben und muss Testdaten der Anlage beinhalten, welche im Vergleich zu jenen des Herstellers stehen und welche als Kopie ebenso beiliegen müssen.

Kabel und Kabelleitung

Für alle Bauprodukte außer für die elektrischen Kabel, ist die Bauprodukteverordnung (CPR) seit dem 1. July 2013 in allen europäischen Ländern in Kraft. Die Norm EN 50575 wendet an der Bauprodukteverordnung auch für die elektrischen Kabel an. Diese Norm, in der Liste der harmonisierten Normen gemäß der eigenen Verordnung (im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Kommissionsmitteilung, 2016/C 209/03) veröffentlicht, bestätigt die folgenden Zeiten:

- bis dem 1. July 2017 besteht ein Koexistenz-Zeitraum, in dem die Hersteller und die Importeure, sowohl unter Beachtung der Verordnung (CPR) oder nicht, Kabel vermarkten können;
- danach müssen die Kabel die Verordnung CPR beachten.

Ein Rechtsgrundsatz bestätigt, die anwendbare technische Norm ist die Geltende zum Zeitpunkt wann die Anträge der Projekte oder des Baubeginns, welche auf jeden Fall ein sicheres Datum vor dem 1. Juli 2017, und in unserem Fall 2015, aufzeigen, eingereicht wurden.

Die entsprechende Anlage können, daher, unter Beachtung der vor dem 1. Juli geltenden technischen Normen realisiert und/oder ausgeführt werden. Also nur in diesem Fall können die Anlage mit im Projekt vorgesehenen Kabel realisiert und/oder

Completati anche dopo il 1° Luglio 2017.

I conduttori in vista all'interno del tunnel e della cabina di regia debbono essere sempre in rame con doppia guaina, di tipo non propagante l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22 III edizione, CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38 tipo FG7OM1.

I conduttori che alimentano i servizi di sicurezza devono essere del tipo non propaganti l'incendio, a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, antiroditore e rispondenti alle norme CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38, CEI 20-45 tipo FTG10(O)M1 0,6/1kV.

I conduttori ed i cavi debbono essere sempre protetti o da tubazioni o da canalette passacavi. I conduttori ed i cavi vengono posti in opera possibilmente in un solo pezzo; eventuali giunzioni sono ammesse in cassette isolate dotate di morsettiera fissa o muffole di giunzione autorizzate dalla D.L. per pezzature fuori norma. Per le linee composte da corde unipolari si prescrive che tutti i conduttori, che compongono ogni singola linea, siano graffiati fra loro e riconosciuti con apposita targhetta indicatrice. L'uso dei cavi unipolari isolati in PVC, senza guaina (tipo NO7V-K) è ammesso solo nelle cabine elettriche all'interno di tubazioni isolanti. All'interno delle canaline è ammesso solo l'uso di cavi con doppio isolamento.

ausgeführt werden, auch nach dem 1. Juli 2017.

Die in Sicht verlaufenden Leiter im Inneren des Tunnels und des Technikraums müssen in Kupfer mit doppelter Dichtung, nicht flammwidrige Ausführung mit geringer Rauch – und Giftgasemission nach den Normen CEI 20-22 III. Ausgabe, CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38 Typ FG7OM1 ausgeführt werden.

Die Leiter für Notfallkomponenten müssen in nicht flammwidrige Ausführung mit geringer Rauch – und Giftgasemission sowie Nagetierschutz nach den Normen CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-38, CEI 20-45 Typ FTG10(O)M1 0,6/1kV ausgeführt werden.

Die Leiter müssen immer mit Kabelhülsen oder Kabelschutzrohren versehen werden. Die Leiter und Kabel werden möglichst in einem Stück verlegt; eventuelle Verbindungen für Überlängen sind in isolierten Kassetten mit von der Bauleitung genehmigten fixen Klemmen oder Verbindungsmuffen auszuführen. In einpoligen Leitungen müssen alle Leiter, welche eine einzelne Leitung bilden, miteinander verbunden und eigens gekennzeichnet sein. Der Einsatz von mit PVC isolierten, einpoligen Leitern ohne Hülse (typ NO7V-K) ist nur in Transformatoren - häuschen und in Isolierleitungen erlaubt. Im Kanal sind nur doppelt isolierte Kabel erlaubt.

La posa delle condutture deve essere fatta rispettando le caratteristiche meccaniche delle stesse, evitando abrasioni alle guaine e raggi di curvatura eccessivamente ridotti (se non in presenza di pozzetti rompitratta). Tutte le terminazioni dei cavi e delle corde devono essere opportunamente identificate con targhette.

Tubazioni e passerelle

Dalla cabina di regia partono le alimentazioni di tutte le utenze del tunnel. Lungo tutte le gallerie la distribuzione è costituita da passerelle in acciaio INOX AISI 316L delle dimensioni indicate nelle tavole progettuali. Dalle passerelle in acciaio si diramano tubi in acciaio che raggiungono tutte le apparecchiature presenti in galleria, opportunamente assicurate alla parete ed al soffitto della galleria mediante collari disposti con passo massimo di 1 m.

Le tubazioni interrate in PVC lungo le gallerie, sono interrotte da opportuni pozzetti di ispezione (50cm x 50cm). Per distinguere i cavi di potenza da quelli di segnale è necessario separatori mobili nel caso di percorsi in canale.

L'impianto di illuminazione e di forza motrice delle cabine è realizzato con tubazioni garantendo sempre la protezione minima IP65.

Die Verlegung der Leitungen muss unter Rücksichtnahme auf die mechanischen Eigenschaften derselben erfolgen, um Verschleiß an den Ummantelungen und übertrieben kleine Kurvenradien (außer in Unterbrecherschächten) zu vermeiden. Alle Kabel – und Litzenenden müssen mit Schildern opportun gekennzeichnet werden.

Leitungen und Schienen

Von der Technikkabine starten alle notwendigen Zuleitungen für den Tunnel. Entlang des gesamten Tunnels verläuft die Verteilung über in INOX AISI 316L ausgeführten und den in den Projektplänen angegebenen Abmessungen entsprechenden Schienen. Von den Stahlschienen zweigen Stahl - Rohre ab, welche alle Verbraucher im Tunnel erreichen und mit Manschetten im Höchstabstand von 1 m an Wänden und an der Decke verankert sind.

Die in der Erde entlang des Tunnels verlaufenden Leitungen in PVC sind durch Inspektionsschächte (50cm x 50cm) in geeignetem Abstand unterbrochen. Um Starkstromkabel von den anderen Kabeln zu unterscheiden, müssen sie voneinander mit mobilen Trennsystemen im Kanal getrennt verlegt werden.

Die Beleuchtungsanlage und die Antriebstechnik der Kabinen wird mit Leitungen versehen welche einen Mindestschutz IP65 garantieren.

Scatole di derivazione

All'interno delle gallerie si possono utilizzare le seguenti scatole di derivazione:

- in acciaio inox delle dimensioni 250 x 250 x 100 mm e grado di protezione IP65 per eseguire le giunzioni dei circuiti alimentati con cavo FG7OM1;
- in acciaio inox AISI 316L delle dimensioni 270 x 240 x 125 sp. 12/10, resistente a 920 °C per 20 minuti (450 °C per 90 minuti), e grado di protezione IP66 per eseguire le giunzioni dei circuiti di sicurezza alimentati con cavo tipo FTG10OM1.

Impianto di terra delle gallerie

L'impianto di terra delle gallerie è costituito da una corda in rame S=50mmq posata a fianco dello scavo delle tubazioni per il trasporto dell'energia. Nei pozzetti agli imbocchi vi è una derivazione per poter portare il conduttore di protezione alle canale di distribuzione dei circuiti elettrici. Tutte le giunzioni fra gli elementi dell'impianto di terra sono realizzati con morsetti a bullone di diametro non inferiore a 10 mm. Le scatole dell'impianto di illuminazione sono conformate in modo tale da avere un morsetto per l'allaccio all'impianto di terra.

Gruppo elettrogeno.

Il gruppo elettrogeno dovrà garantire una continuità di servizio agli impianti della galleria per almeno 24 ore dal fuori servizio. Tali impianti sono elencati di seguito:

- tutti gli impianti di sicurezza;

Verteilerdosen

Im Tunnelinneren können folgende Verteilerdosen eingesetzt werden:

- in INOX, Abmessungen 250 x 250 x 100 mm, Schutzgrad IP65 zur Ausführung von Anschlusspunkten in Stromkreisen mit Kabeltyp FG7OM1;
- in INOX AISI 316L, Abmessungen 270 x 240 x 125 s. 12/10, resistent gegen 920 °C für 20 Minuten (450 °C für 90 min), Schutzgrad IP66 zur Ausführung von Anschlusspunkten in Sicherheitsstromkreisen mit Kabeltyp FTG10OM1.

Erdungsanlage der Tunnels

Die Erdungsanlage des Tunnels besteht aus einem Erdungskabel in Kupfer mit Querschnitt 50mm², welches entlang des Aushubes für die Energieversorgungsleitungen verlegt wird.

In den Schächten am Tunnelportal gibt es Ableitungen, um den Erdungskabel in den Stromverteilerkanal zu bringen. Alle Verbindungen an der Erde sind mit verschraubten Klemmen (Mindestdurchmesser 10 mm) auszuführen. Die Dosen der Beleuchtungsanlage werden mit Klemme zum Anschluss an das Erdungskabel ausgeführt.

Stromerzeugungsaggregat.

Das Stromerzeugungsaggregat muss mindestens für 24 Stunden nach Stromausfall für die Funktionalität der Tunnelanlagen sorgen. Diese Tunnelanlagen werden hier kurz aufgelistet:

- alle Sicherheitsanlagen;

- l'impianto di ventilazione della galleria per la gestione dei fumi generati da un evento di incendio;
- impianto idrico antincendio.

Il progetto prevede gruppi elettrogeni aventi potenza sufficiente a coprire l'intero carico previsto in caso di fuori servizio della rete pubblica.

Le caratteristiche del gruppo elettrogeno sono le seguenti:

- radiatore meccanico completo di ventola e liquido refrigerante;
- marmitta di scarico;
- avviamento elettrico con motorino ed alternatore carica batterie isolato a terra;
- batterie installate sul gruppo;
- serie di sonde per allarmi protezione e arresto motore;
- protezioni meccaniche e termiche;
- scaldiglia di preriscaldamento motore;
- olio motore di primo riempimento e liquido antigelo.

Il telaio di base è previsto da profilati d'acciaio saldati e rinforzati in modo da costituire un robusto supporto al gruppo motore-generatore. Il telaio è dotato di piedi o traverse d'appoggio per il fissaggio a pavimento e di 4 dispositivi per il sollevamento dell'intero complesso; la sua esecuzione permette inoltre una rapida movimentazione con carrelli elevatori. Il gruppo motore-generatore è montato sul telaio di base con l'interposizione di appositi antivibranti in gomma antiolio dimensionati per ridurre al minimo le vibrazioni trasmesse al telaio stesso.

- Belüftungsanlage des Tunnels zum Ausstoß von Rauchgasen im Brandfall;
- Löschwasseranlage.

Im Projekt ist ein Stromgenerator vorgesehen, welcher die gesamte Leistung übernehmen kann, sollte das öffentliche Netz außer Betrieb gehen.

Die Eigenschaften des Stromerzeugungs - aggregates sind folgende:

- Kühlungsblock mit Gebläse und Kühlflüssigkeit;
- Auspufftopf;
- Elektrischer Anlasser mit Motor und isolierte Batterieladevorrichtung;
- Batterie, im Generator inbegriffen;
- Serie von Sonden für Sicherheitsalarm und Motorstillstand;
- Mechanische und thermische Schutzvorrichtungen;
- Heizelement zum Vorheizen des Motors;
- Motoröl und Frostschutzmittel.

Der Basisrahmen besteht aus geschweißten und verstärkten Stahlprofilen, welcher ein robustes Gerüst für den Block Motor – Generator bildet. Der Rahmen weist Stützfüße oder Stützen zur Befestigung am Boden sowie 4 Vorrichtungen zur Anhebung des gesamten Blockes auf; seine Ausführung erlaubt außerdem eine rasche Handhabung mittels Hebebühnen. Der Block Motor – Generator ist auf dem Basisrahmen montiert; dazwischen sind Gummilager zur Vibrationsreduzierung zwischen Motor und Rahmen eingelegt.

L'accoppiamento motore-generatore è di tipo monoblocco con flangiatura diretta della campana coprivolano del motore alla carcassa dell'alternatore. Il rotore dell'alternatore è di tipo monosupporto ed è coassialmente e direttamente calettato al volano del motore con giunto flessibile a dischi metallici.

L'impianto elettrico del gruppo è a 12 o 24 Volt composto da cavi di collegamento ad alta resistenza e protezione dei morsetti. Il gruppo è alimentato a 400V dalla linea del quadro. Scambio con interblocchi elettrici e segnalazioni luminose. Il sistema di caricamento è a funzionamento completamente automatico: l'elettropompa è inserita automaticamente quando il livello del combustibile all'interno del serbatoio incorporato è inferiore a quello del galleggiante di partenza pompa. Il disinserimento automatico dell'elettropompa avviene quando il livello del combustibile raggiunge quello del galleggiante di arresto elettropompa. L'elettropompa viene alimentata dalla tensione dei servizi ausiliari e protetta da eventuali corto circuiti. L'eventuale intervento della protezione o la mancanza di alimentazione ausiliaria determinano l'intervento dell'allarme di minimo livello. Il kit inoltre è provvisto di un ulteriore galleggiante denominato "galleggiante di massimo livello" che ha la funzione di arrestare l'elettropompa in caso di continuo caricamento del serbatoio incorporato (mancata disinserzione elettropompa). Questo dispositivo, in caso di intervento, comanda una segnalazione luminosa di allarme ed acustica se abilitata.

Die Monoblock - Kopplung Motor – Generator erfolgt direkt mittels Flanschen an der Motorabdeckung, welche mit dem Generatorgehäuse verbunden werden. Der Generatorrotor ist mittels flexiblem Einzellager, bestehend aus Metallscheiben, direkt und koaxial mit dem Schwungrad des Motors verbunden.

Die elektrische Anlage des Aggregates ist zu 12 oder 24 Volt und besteht aus widerstandsfähigen Verbindungskabeln mit Klemmschutz. Der Block wird mit 400V von der Schaltanlage versorgt, der Austausch erfolgt mittels elektrischen Schutzmechanismen und Lichtsignal - einrichtungen. Der Ladevorgang erfolgt komplett automatisch: die Elektropumpe wird automatisch aktiviert, sobald der Treibstoffpegel im eingebauten Tank unter dem Pegel des Schwimmers für den Pumpenstart ist. Die Elektropumpe wird automatisch deaktiviert, wenn der Treibstoffpegel den Schwimmerpegel für den Pumpenstop erreicht. Die Elektropumpe wird über eine Nebenanlage gespeist und ist vor eventuellen Kurzschlüssen gesichert. Das eventuelle Eingreifen der Sicherung oder ein Ausfall der Nebenanlage aktiviert den Minimumalarm. Es ist außerdem ein zusätzlicher Schwimmer, der „Höchstpegelschwimmer“, vorgesehen, welcher die Elektropumpe bei kontinuierlichem Laden des Tanks stoppt (sollte der erste Schwimmer nicht funktionieren). Die Aktivierung dieses Schutzmechanismus erfolgt parallel mit einem Leuchtwarnsignal und einem akustischen Alarm, sofern aktiviert.

Il kit è montato generalmente sulla base del gruppo elettrogeno ed è composto da:

- elettropompa auto lubrificata con by-pass per caricamento automatico;
- pompa manuale di riserva;
- galleggiante a 4 livelli per avviamento e per arresto elettropompa e comando di segnalazione di massimo livello.

La pompa manuale di riserva, sempre abilitata grazie alle apposite valvole by-pass, permette il caricamento del serbatoio in caso di avaria all'elettropompa od ai circuiti di comando e controllo; in tal caso si dovrà provvedere all'alimentazione manuale delle eventuali elettrovalvole presenti nel circuito. Il gruppo è fornito del quadro elettrico destinato alla protezione, gestione degli allarmi e deve contenere le apparecchiature necessarie per la gestione dell'apertura e chiusura delle serrante motorizzate di espulsione e immissione dell'aria nel locale.

Gruppo UPS

Il gruppo di continuità UPS è un sistema di back-up energetico con il compito di alimentare l'illuminazione di emergenza ed il sistema di sicurezza nell'intervallo di tempo necessario al gruppo elettrogeno per avviarsi. Il sistema UPS andrà quindi a funzionare nel periodo tra la mancanza della tensione della rete ed il momento di scambio automatico del gruppo elettrogeno, dimensionato per avere autonomia non inferiore a 1 ora quando non diversamente specificato per le singole parti di impianto che alimenta.

Dieser Bausatz ist auf dem Stromerzeugungsaggregat montiert und besteht aus:

- Selbstschmierende Elektropumpe mit Bypass zur automatischen Aufladung;
- Manuelle Reservepumpe;
- Schwimmer mit 4 Pegel für Pumenstart und – stop sowie Signal für Maximalpegel.

Die manuelle Reservepumpe, welche dank eigener Bypass – Ventile immer einsatzbereit ist, ermöglicht die Tankbefüllung auch im Falle eines Ausfalles der Elektropumpe oder der Steuerstromkreise; sollte es dazu kommen, müssen elektrisch gesteuerte Ventile manuell versorgt werden. Das Aggregat beinhaltet auch die Sicherungsschalttafel, über welche auch das Alarmmanagement läuft sowie die nötigen Anlagen zur Öffnung und Schließung der Belüftung im Generatorenraum.

USV - Gruppe

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung USV ist ein Energiebackupsystem welches die Aufgabe hat, die Notfallbeleuchtung und die Sicherheitssysteme, für die Dauer der Anlaufzeit des Notstromaggregats, mit Strom zu versorgen. Die USV ist folglich zwischen Stromausfall und Übernahme der Stromversorgung durch das Aggregat in Betrieb und ist so geplant, dass jede von ihr gespeiste Systemkomponente eine Stunde Autonomie zur Verfügung hat.

Dovrà essere garantita la continuità di servizio con UPS dei seguenti impianti:

- impianto di illuminazione di emergenza e sicurezza in galleria;
- impianto di illuminazione del centro di controllo e dei locali tecnici;
- segnaletica in galleria e in prossimità degli imbocchi;
- dispositivi di misura installati in galleria;
- impianto di sorveglianza;
- impianto di rilevazione incendio;
- sistema di gestione della galleria;

Impianto rilevazione del calore

L'impianto rilevazione del calore è un sistema che provvede all'individuazione dell'insorgenza di un incendio, all'interno della galleria prima che la dimensione dell'evento comporti una situazione incontrollabile, o la temperatura diventi eccessiva per i soccorsi.

L'impianto progettato è un sistema di rilevazione lineare del calore mediante cavo termosensibile digitale in fibra ottica.

Al sopraggiungere di una qualsiasi situazione di pericolo, l'Unità di Controllo del Sistema Rilevazione del Calore attiva un allarme e tramite il sistema di PLC sarà possibile attivare i semafori, e le barriere mobili predisposte agli imbocchi della galleria e gli impianti di ventilazione.

Für folgende Systemkomponenten muss die USV den Betrieb garantieren:

- Beleuchtungs – und Sicherheitsanlagen im Tunnel;
- Beleuchtung im Kontrollraum und in den Technikräumen;
- Straßenverkehrszeichen im Tunnel und an den Portalen;
- Im Tunnel installierte Messsysteme;
- Überwachungsanlage;
- Brandmeldeanlage;
- Tunnelverwaltungssystem;

Anlage zur Wärmeerhebung

Die Anlage zur Wärmeerhebung dient zur Früherkennung von Bränden im Tunnel; die Alarmierung muss erfolgen, bevor das Ausmaß des Brandes unkontrollierbar oder die Temperatur zu hoch für Rettungsmaßnahmen wird.

Die geplante Anlage ist ein lineares Temperatursenssystem, welches aus einem temperatursensiblen, digitalen Glasfaser-Kabel besteht.

Bei Erreichen einer beliebigen Gefahrensituation löst die Kontrolleinheit der Wärmeerhebungsanlage einen Alarm aus und mittels des SPS – Systems werden die Ampelanlage, die Schranken an den Tunnelportalen sowie die Lüftungsanlage aktiviert.

Lo stato complessivo di funzionamento dell'impianto è monitorabile localmente dal personale addetto alla manutenzione, attraverso il PLC o al PC di monitoraggio, in modo da facilitare tutte le operazioni di manutenzione ed intervento inseguito ad eventuali guasti. Il PLC è dotato del software indispensabile per la visualizzazione degli allarmi ed il controllo delle temperature. Tale unità di elaborazione registra, su memoria portatile, tutti i dati di monitoraggio del cavo sensore.

Il sistema antincendio funziona indipendentemente da ogni altro impianto presente nella galleria; tuttavia il sistema è predisposto per una gestione remota dei controlli e delle segnalazioni.

Il cavo sensore

Il cavo sensore sarà del tipo termosensibile in fibra ottica per segnalazione incendi con tecnologia digitale. Il cavo sarà del tipo in fibra ottica a base acrilica multimodale 62,5/125 micrometri con rivestimento esterno in materiale ritardante la fiamma a bassa emissione di fumi e halogen free. Il fissaggio dello stesso verrà effettuato sulla volta del tunnel a mezzo di idonee clips di fissaggio a scatto o tramite fascette ad una corda in acciaio con tenditori.

Der Gesamtfunktionsstatus des Systems ist mittels SPS oder Überwachungs – PC von Seiten des Betriebspersonals kontrollierbar, um alle notwendigen Instandhaltungs – und Reparaturarbeiten zu erleichtern. Das SPS – System verfügt über die notwendige Software zur Erhebung von Meldungen und Alarmen sowie für die Temperaturkontrolle. Diese Recheneinheit registriert, auf mobilen Speichereinheiten, alle Überwachungsdaten des Kabelsensors.

Das Brandschutzsystem arbeitet unabhängig von jedem anderen System im Tunnel, ist jedoch mit Fernsteuerung für Kontrolle und Überwachung der Meldungen ausgestattet.

Kabelsensor

Der digitale Glasfaser-Kabelsensor ist wärmeempfindlich zur Alarmierung von Bränden. Das Kabel ist ein Multimode Acrylglasfaserkabel 62,5/125 Mikrometer mit Außenbeschichtung aus schwer entflammbarem Material mit geringer Rauchentwicklung und halogenfrei. Die Montage erfolgt am höchsten Punkt des Tunnelgewölbes mit eignen Montageclips oder Stahlbändern.

L'unità di controllo

Unità di controllo per cavo sensore in fibra ottica multimodale 62,5/125 μm con tecnologia OTDR e laser in classe 1 (alta sicurezza, non dannoso per gli occhi) sarà in grado di determinare in modo continuo la temperatura di un anello, di una linea singola o di due rami in fibra ottica di lunghezza totale massima di 4000 m. L'unità di controllo, unitamente al cavo sensore, forma un sistema intelligente completamente programmabile in relazione alla ampiezza della zona ed alla soglia di allarme ed è in grado di:

- Visualizzare in tempo reale su PC locale e remoto il tracciato interattivo della temperatura in funzione della posizione lungo tutta la linea di rilevazione (profilo termico).
- Reagire ad una variazione termica anche a temperature molto basse – 30 °C con sensibilità ± 2 °C.
- Indicare lo stato delle singole zone (fino a 600 zone programmabili).
- Ottenere allarmi sulla temperatura impostata o per variazioni del gradiente

Il sistema inoltre consente di rilevare i seguenti valori :

- Localizzazione dell'incendio con precisione $\pm 1,0$ m
- Estensione della zona interessata dall'incendio
- Direzione di propagazione dell'incendio
- Il sistema di interfaccia prevede 32 relè di cui n° 30 programmabili per la comunicazione digitale degli stati al sistema centrale di supervisione.

Kontrolleinheit

Die elektrische Kontrolleinheit für Multimode-Glasfaser-Sensorkabel 62,5/125 μm mit OTDR-Technologie und Laser der Klasse 1 (hohe Sicherheit, nicht schädlich für die Augen) kann ständig bestimmen die Temperatur eines Rings, einer einzelnen Leitung oder zwei Verzweigungen aus Glasfaser bis zu einer maximalen Gesamtlänge von 4000 m. Die Steuereinheit bildet, zusammen mit dem Sensorkabel, ein intelligentes System, vollständig programmierbares in Bezug auf die Größe des Bereichs und die Alarmschwelle, und kann:

- Visualisieren in Echtzeit auf dem lokalen und Remote-PC die interaktive Temperaturtrasse abhängig von der Position entlang der gesamten Vermessungslinie (thermisches Profil).
- Reagieren auf eine thermische Variation auch bei sehr niedrigen Temperaturen – 30 °C mit Empfindlichkeit ± 2 °C.
- Geben den Status der einzelnen Zonen an (bis zu 600 programmierbare Zonen).

- Erhalten Alarme für die eingestellte Temperatur oder für Variationen im Gradient

Das System ermöglicht auch die folgenden Werte zu erkennen:

- Feuerstellung mit Präzision $\pm 1,0$ m
- Erweiterung des vom Brand betroffenen Bereichs
- Richtung der Brandausbreitung
- Das Schnittstellensystem hat 32 Relais, von denen 30 programmierbar für die digitale Statuskommunikation mit dem zentralen Überwachungssystem.

Tale sistema consente di discriminare la temperatura di ogni zona controllata, e poter quindi gestire in automatico l'impianto di ventilazione e di antincendio della galleria.

La centrale è inoltre provvista di due porte RS232, una con protocollo modbus, una con protocollo in chiaro ed una porta ETH per connessione PC.

Impianto di controllo atmosfera in galleria -
Analizzatore visibilità (opacimetro) e
concentrazione CO e NO a cella
elettrochimica

Il progetto prevede l'installazione di tre strumenti di misurazione ambientale posti al centro del tunnel, come indicato nelle tavole di progetto.

La strumentazione per il controllo dell'atmosfera e del traffico in galleria è necessaria per una regolazione tempestiva del sistema di ventilazione, prima che vengano raggiunti valori nocivi.

Dieses System ermöglicht, die Temperatur jeder kontrollierten Zone zu unterscheiden, und kann daher das Lüftungs- und Brandschutzsystem des Tunnels automatisch führen.

Überdies ist die Zentrale mit zwei RS232-Ports ausgestattet, einen mit einem Modbus-Protokoll, einen mit einem eindeutigen Protokoll und einen ETH-Port für eine PC-Verbindung.

Überwachungsanlage der Luft im Tunnel –
Sichtanalyse (Rauchdichtemessgerät) und
Konzentration von CO und NO mittels
elektrochemischer Zelle

Im Projekt ist in der Tunnelmitte die Installation von drei Instrumenten zur Messung der Umweltbedingungen vorgesehen.

Die Kontrollinstrumente für Umweltbedingungen und Verkehrsaufkommen sind notwendig, um das Lüftungssystem rechtzeitig zu regulieren und das Erreichen von schädlichen Werten zu vermeiden.

Essa è costituita da una serie di apparecchi per il rilievo di:

- ossido di carbonio (CO misurato in ppm [parti per milione]), mediante analizzatori di CO;
- particolato, fumi o polveri, misurato mediante opacimetri (OP);
- ossidi di azoto, mediante analizzatore di NOx

Analizzatore sarà del tipo all-in-one compatto senza parti in movimento per la misura del grado di opacità (OP), della concentrazione del monossido di carbonio (CO) e della concentrazione del monossido di azoto (NO) costituito da un unico dispositivo compatto contenente il gruppo ottico per la misura dell'OP e due celle elettrochimiche per la misura del CO e dell'NO.

La custodia del dispositivo sarà realizzata in acciaio INOX AISI316Ti verniciato con polvere epossidica con un grado di protezione IP69K.

La messa in servizio inoltre, non dovranno richiedere operazioni di taratura o calibrazione in situ consentendo di attivare immediatamente il sensore appena installato.

Die Kontrollinstrumente bestehen aus einer Reihe von Geräten zur Erhebung von:

- Kohlenmonoxyd (CO gemessen in ppm [Teile einer Million]), mittels CO - Analysator;
- Partikel, Rauch oder Staub gemessen mit Rauchdichtemessern (RD);
- Stickoxyde, gemessen mit NOx - Analysator;

Der Analysator wird vom Typ All-In-One, kompakt und ohne bewegliche Teile sein und Rauchdichtekonzentration (RD), Kohlenmonoxyd (CO) - und Stickoxydkonzentration (NO) messen. Das Kompaktsystem besteht aus einer Optik für die RD sowie zwei elektrochemischen Zellen, jeweils für die Messung von CO- und NO - Konzentration.

Die Schutzhülle des Gerätes wird aus INOX AISI316Ti gefertigt, mit Epoxydharz pulver lackiert und weist einen Schutzgrad von IP69K auf.

Die Inbetriebnahme erfordert zudem keine Kalibrierung vor Ort und erlaubt somit die sofortige Inbetriebnahme des eingebauten Sensors.

Sistema sonoro di evacuazione e cassette di allarme incendio.

Il sistema attivo di gestione dell'emergenza risulta composto da:

- sistema di evacuazione sonoro;
- cassette di emergenza.

Il sistema sonoro di evacuazione e/o diffusione di messaggi di allarme sarà realizzato nel rispetto della norma EN-60849, CEI 100-55, EN54-16, EN54-24.

Il suo scopo principale è quello di trasmettere informazioni chiare volte ad informare e guidare coloro che operano nell'area in allarme al fine di evitare ambigue interpretazione dei segnali di allarme, quando costituiti da semplici toni acustici. Per fare questo si disporrà una centrale suono che asservirà le diverse zone acustiche protette dall'impianto antincendio. La centrale sarà posizionata nel locale di supervisione e alimentata sotto sezione c.a. (continuità assoluta). Nel tunnel saranno predisposte due linee e i diffusori (trombe di potenza pari a 30 W nel caso specifico) dovranno essere collegati in modo alternato alle due linee. Per ogni linea sarà presente un controllo permanente che consente di verificarne l'efficienza e dare l'allarme immediato in caso di anomalia. In caso di avaria di una linea altoparlanti o di un amplificatore, la diffusione di un messaggio nella zona in avaria deve poter arrivare ugualmente, utilizzando la linea alternativa. La sezione dei conduttori usata nell'impianto antincendio sarà del tipo resistente al fuoco FTG10(O)M1/FTE4(O)M1.

Le cassette di emergenza invece saranno realizzate in acciaio inox 350x400x210 e complete di pulsante di emergenza e sistema di segnalazione ottico/acustico.

Evakuierungs-Soundsystem und Brandmeldekassetten

Das aktive Notfallmanagementsystem besteht aus:

- Sound Evakuierungssystem;
- Notfallboxen.

Das Soundsystem zur Evakuierung und / oder Verbreitung von Alarmmeldungen wird in Übereinstimmung mit den Standards EN-60849, CEI 100-55, EN54-16, EN54-24 ausgeführt.

Sein Hauptzweck besteht darin, klare Informationen zu übermitteln, um die im Alarmbereich tätigen Personen zu informieren und zu leiten, um eine mehrdeutige Interpretation der Alarmsignale zu vermeiden, wenn diese aus einfachen akustischen Tönen bestehen. Dafür wird eine Tonzentrale ausgeführt, die die verschiedenen vom Brandsystem geschützten akustischen Zonen dient. Die Zentrale wird im Überwachungsraum sich befinden und unter dem Abschnitt für a.K. (absolute Kontinuität) versorgt. Zwei Linien werden im Tunnel angeordnet und die Lautsprecher (Trompeten der Macht gleich 30 W in diesem Fall) müssen abwechselnd mit den zwei Linien verbunden werden. Für jede Linie gibt es eine permanente Kontrolle, die es erlaubt, ihre Effizienz zu überprüfen und im Falle einer Anomalie sofort Alarm zu geben. Bei Ausfall einer Lautsprecherlinie oder eines Verstärkers, muss die Ausbreitung einer Nachricht in der beschädigten Zone mit der Alternativlinie ebenso erfolgen können. Der Querschnitt der im Brandschutzsystem verwendeten Leiter wird vom Typ feuerfest FTG10(O)M1/FTE4(O)M1 sein.

Die Notfallboxen werden stattdessen aus Edelstahl 350x400x210 und mit Notknopf und optisch / akustischem Signalgeber ausgestattet.

5 Segnaletica luminosa / Leuchtwarnschilder

In galleria vengono posizionati vari cartelli luminosi per segnaletica di sicurezza.

La filosofia del risparmio energetico, adottata per l'impianto illuminazione, è stata estesa anche a tutti i pannelli luminosi di segnalazione. Viene utilizzata la tecnologia a LED che aumenta la versatilità, la semplicità di regolazione, l'efficienza, i rendimenti diminuendo anche i costi di manutenzione.

Il posizionamento di detti cartelli, deve tener conto di vari fattori, che possono essere: la morfologia della galleria stessa, la lunghezza, le piazzole, ecc.

Il segnale sarà del tipo a luce diffusa funziona mediante led a contatto di una lastra in materiale plastico trasparente di dimensioni 400x300 mm (LxA), ingabbiata in una struttura in acciaio INOX AISI 316. Il segnale sarà rivestito con una pellicola retroriflettente in classe 2 tipo Diamond Grade riportante il pittogramma di uscita all'aperto con le relative distanze o qualsiasi altro segnale indicato nel progetto, completo di asole di fissaggio a parete mediante barra filettata A4-M6.

Im Tunnel werden verschiedene elektrische Sicherheitshinweisschilder installiert.

Die für die Beleuchtung angewandte Energiesparpolitik kommt auch für alle Leuchthinweisschilder zur Anwendung. Die LED – Technologie steigert die Flexibilität, vereinfacht die Steuerung, die Effizienz und den Wirkungsgrad und senkt dabei die Instandhaltungskosten.

Die Positionierung der genannten Hinweisschilder muss verschiedene Faktoren berücksichtigen, zum Beispiel die Morphologie des Tunnels selbst, seine Länge, die Haltebuchten usw.

Das Schild wird vom Typ diffuses Licht sein und mittels LED auf Kontakt arbeiten, welche hinter einer in einer INOX AISI 316 Stahlstruktur eingespannten transparenten Kunststoffplatte der Abmessungen 400x300 (LxB) positioniert sind. Das Schild ist mit einer reflektierenden Folie der Klasse 2 Typ Diamond Grade überzogen, auf welche das Piktogramm des jeweiligen Verkehrsschildes abgebildet ist und wird mittels Gewindestangen A4-M6 durch Ösen fixiert.

Barriere automatiche

La barriera automatica blocca traffico è costituita da una sbarra in alluminio bianca con catadiottri rifrangenti e un montante in acciaio. All'interno del montante risiede l'operatore composto da una centralina oleodinamica e due pistoni tuffanti che per mezzo di un bilanciere provvedono alla rotazione della sbarra. Quest'ultima rimane in equilibrio grazie a una molla di bilanciamento assemblata su uno dei pistoni tuffanti. L'apparecchiatura elettronica di comando è anch'essa alloggiata nel montante all'interno di un contenitore stagno. Il sistema è dotato di sicurezza antischiacciamento regolabile, di un dispositivo che garantisce arresto e blocco della sbarra in qualsiasi posizione e di un comodo sblocco manuale da manovrare in caso di black-out o disservizio. Particolare menzione va fatta per l'impiego di due sbarre in contemporanea. Le apparecchiature devono essere sincronizzate tra loro utilizzando gli appositi contatti delle rispettive centraline di comando.

L'intero controllo di barriere e semafori è affidato al PLC della stazione più vicina il quale gestisce e controlla i seguenti ingressi ed uscite digitali:

- comando apertura;
- comando chiusura;
- comando stop;
- comando lampeggiante (previsto per preavviso di chiusura sbarra).

Automatiche Barrieren

Die automatischen Verkehrsbarrieren bestehen aus einer Aluminiumschranke mit Reflektoren und einer vertikalen Stahlstütze. Im Inneren der Stütze befindet sich der Schrankenmechanismus, welcher aus einer Öldruckeinheit und zwei Tauchkolben besteht, welche mittels eines Gegengewichtes die Rotation der Schranke ermöglichen. Die Schranke wird durch eine Ausgleichsfeder im Gleichgewicht gehalten, welche auf einen der beiden Kolben montiert ist. Die elektronische Kontrolleinheit befindet sich in einem dichten Behälter in der Stütze. Die Barriere verfügt über eine anpassbare Antidrucksicherung, eine Einrichtung zum Sicheren Anhalten und Blockieren in jeder Position sowie eine manuelle Entriegelungsvorrichtung (zur Handhabung der Schranke bei Black Out). Die Besonderheit des Systems ist, dass gleichzeitig zwei Schranken eingesetzt werden. Diese müssen über eigens vorgesehene Kontakte in den Schalteinheiten untereinander synchronisiert werden.

Die Gesamtkontrolle der Schranken und der Ampelanlage wird über das SPS in der Kommandozentrale abgewickelt, welche folgende digitalen Ein – und Ausgänge kontrolliert:

- Befehl Öffnung;
- Befehl Schließung;
- Befehl Stop;
- Blinksignal (Ankündigung der Schließung).

Automazione e PLC

L'architettura del sistema di automazione è costituita da 2 PLC ridondati posti nei locali tecnici e di 4 morsettiere intelligenti posizionate come indicato nelle tavole di progetto.

La stazione posizionata nella cabina di regia sarà completa di doppia stazione SCADA di monitoraggio impianti.

Infrastruttura trasmissione

Il collegamento fra i vari dispositivi del PLC sarà anch'esso ridondato con trasmissione su cavo in rame e su fibra ottica del tipo multimodale. Il posizionamento delle due linee dell'anello nelle vie cavi sarà tale da rendere indipendenti i due circuiti.

Impianti controllati

Gli impianti controllati dal sistema di automazione e supervisione sono sommariamente indicati nel seguito (vedere anche documentazione di progetto):

- stato interruttori, limitatori di sovratensione, contattori di comando dei circuiti di illuminazione, ventilazione, F.M., ecc.;
- stato delle celle di MT;
- stato dei trasformatori;
- presenza tensione di rete, gruppo elettrogeno e gruppo UPS;
- principali grandezze elettriche della cabina di regia;
- comando inverter a servizio dei ventilatori;
- visualizzazione dello stato delle centraline ad onde convogliate di gestione apparecchi di illuminazione;

Automation und SPS

Die Architektur des Automationssystems besteht aus zwei redundanten SPS in den Technikräumen und vier intelligente Klemmleisten, positioniert laut Projektplänen.

Die Station im Kontrollraum wird komplett mit doppelter SCADA – Station zur Komponentenüberwachung ausgestattet.

Übertragungsinfrastruktur

Die Vernetzung der einzelnen Komponenten des SPS erfolgt ebenso redundant mit Kupfer - und multimodalem Glasfaserkabel. Die Verlegung der zwei Ringlinien in den Kabelkanälen erfolgt so, dass beide Linien voneinander unabhängig sind.

Kontrollierte Anlagen

Die vom Automations - und Überwachungssystem kontrollierten Anlagen werden nachfolgend kurz aufgelistet (siehe auch Projektdokumentation):

- Status Schalter, Überspannungsableiter, Kommandoschalter für Schaltkreise Beleuchtung, Lüftung, F.M., usw.;
- Zellenstatus MS;
- Transformatorenstatus;
- Spannung im Netz, am Aggregat und SPS – Gruppe;
- Elektrische Basismessungen in der Kommandokabine;
- Steuerung Inverter für Ventilatoren;
- Veranschaulichung des Status der Schalteinheiten mit Trägerfrequenz - übertragung zur Steuerung der Beleuchtung;

- gestione apparecchiature di rilevamento parametri fisici e chimici della galleria (CO-OP, anemometri);
- visualizzazione stato sistema antincendio;
- visualizzazione stato sollevamento acque nere;
- comando semaforici e barriere motorizzate;
- gestione rilevazione incendio;
- gestione bocchette ventilazione
- gestione serrande di ventilazione
- gestione cartelli luminosi.

Il Personal Computer installato sarà dotato di software dedicato per agevolare le funzioni di interrogazione dei vari impianti e per la registrazione di dati ed eventi, con lo scopo di programmare le manutenzioni e gli interventi straordinari. Il software consente all'operatore di interagire in tempo reale con la realtà fisica attraverso una rappresentazione virtuale (animazione grafica). Il programma presenta come interfaccia con l'utente una serie di pagine con sinottici, interrogabili a più livelli, che descrivono istantaneamente lo stato dell'impianto.

Il software interagisce continuamente mediante un sistema collegato in rete con i PLC dai quali ottiene tutte le informazioni riguardanti lo stato di funzionamento dell'impianto. Una completa struttura di grafici, consente all'operatore di avere sempre a disposizione l'andamento nel tempo (giornaliero e mensile) del funzionamento dell'impianto. A corredo del PC è presente una stampante per la riproduzione su carta di tutti i dati visualizzabili sullo schermo.

- Steuerung der Geräte zur Erhebung physischer und chemischer Parameter (CO-RD, Anemometer);
- Veranschaulichung Brandschutzstatus;
- Veranschaulichung Pumpstatus Schwarzwasser;
- Steuerung Ampeln und mech. Barrieren;
- Steuerung Brandmeldeanlage;
- Steuerung Lüftungsdüsen;
- Steuerung Lüftungsläden;
- Steuerung elektrische Straßenbeschilderung.

Der installierte Personal Computer wird mit Software zur Abfrage von Informationen der verschiedenen Anlagen und zur Datenaufzeichnung ausgestattet sein, um die Instandhaltung (ordentlich und außerordentlich) planen zu können. Die Software ermöglicht dem Techniker in Echtzeit über eine virtuelle Darstellung mit der realen Anlage zu interagieren. Die Benutzeroberfläche wird aus einer Reihe von Übersichtsseiten bestehen, von welchen man auf verschiedenen Ebenen Statusinformationen in Echtzeit abfragen kann.

Die Software interagiert mittels einer Systemverbindung mit den SPS und erhält von dort alle Informationen zum Funktionsstatus des Systems. Eine komplette grafische Struktur ermöglicht es dem Techniker, immer den Funktionsverlauf (täglich und monatlich) abzurufen. Zum PC zugehörig ist ein Drucker, zur Vervielfältigung aller auf dem Bildschirm visualisierbaren Daten.

Sono previste pagine video distinte per i vari impianti:

- allarmi con precisazione degli eventi e date;
- parametri di funzionamento;
- statistica dei livelli di CO ed opacità;
- statistica sulla velocità dell'aria sia per circolazione naturale che forzata;
- statistica dei volumi di traffico nel breve e lungo termine;
- controllo di tutti i sistemi di supervisione, misura e sorveglianza.

Es sind getrennte Bildschirmansichten für verschiedene Anlagen vorgesehen:

- Alarme mit Erläuterung und Datum;
- Funktionsparameter;
- Statistik zu CO – Werte und der Rauchdichte;
- Statistik zu Luftgeschwindigkeiten, für natürliche und Zwangszirkulation;
- Statistik Verkehrsvolumen auf kurzem und langem Zeitraum;
- Kontrolle aller Überwachungs - und Messsysteme.

6 Allegati / Anhänge

Relazione di calcolo delle linee

Bericht zur Dimensionierung der Elektroleitungen

ALIMENTAZIONE**DATI GENERALI DI IMPIANTO**

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	-	50

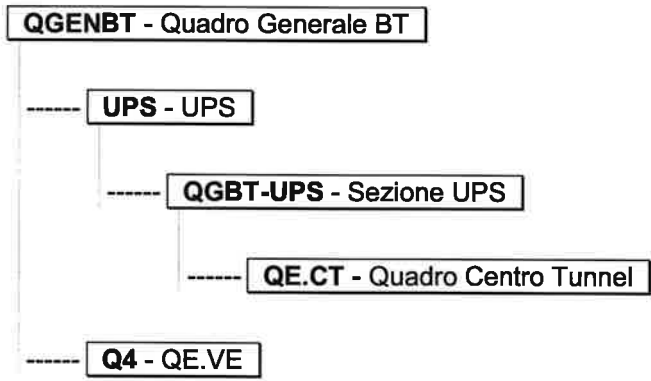
ALIMENTAZIONE PRINCIPALE: TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
1	1	500	500	721,69	6	6,7

ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE**QUADRO:****[QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA:****GRUPPO ELETTROGENO**

Potenza [kVA]	X Subtransitoria [%]	X Omopolare [%]
500	10	6

STRUTTURA QUADRI



LINEE

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

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

LIMITATORE		3F+N+PE	0		400	0
MISURE		3F+N+PE	0		400	0
RIFASAMENTO	R0.1.4	3F+N+PE	88,9 VAR	k (0,95)	400	183,4
GRUPPO	U0.1.5	3F+PE	60	0,80	400	108,3
GRUPPO	U0.1.6	3F+PE	60	0,80	400	108,3
GENERALE ESTRAT. 1		3F+N+PE	18,5	0,80	400	33,5
ALIMENTAZIONE	M0.2.1	3F+PE	18,5	0,80	400	33,4
GENERALE ESTRAT. 2		3F+N+PE	18,5	0,80	400	33,5
ALIMENTAZIONE	M0.2.2	3F+PE	18,5	0,80	400	33,4
GENERALE ESTRAT. 3		3F+N+PE	18,5	0,80	400	33,5
ALIMENTAZIONE	M0.2.3	3F+PE	18,5	0,80	400	33,4
QE.VE		3F+N+PE	65,4	0,80	400	118,5
GENERALE POMPE		3F+N+PE	9	0,80	400	16,3
ALIMENTAZIONE	M0.2.4	3F+PE	9	0,80	400	16,2
GENERALE POMPE		3F+N+PE	7,5	0,80	400	13,6
ALIMENTAZIONE	M0.2.5	3F+PE	7,5	0,80	400	13,5
UPS		3F+N+PE	30,1	0,95	400	46
UPS		3F+N+PE	30,1	0,95	400	46
CLIMATIZZAZIONE	U0.1.15	3F+N+PE	2	0,90	400	3,2
LUCE LOCALI TECNICI		F+N+PE	2	0,90	230	9,7
LUCE LOCALI TECNICI	U0.2.6	F+N+PE	2	0,90	230	9,7
ILL. EM. LOCALI TEC.		F+N+PE	0		230	0
LUCE UFFICIO QUADRI	U0.1.17	F+N+PE	2	0,90	230	9,7
FM LOCALI TECNICI	U0.1.18	F+N+PE	3	0,90	230	14,5
FM UFFICIO QUADRI	U0.1.19	F+N+PE	3	0,90	230	14,5
UPS AUX MT		F+N+PE	1,3	0,95	230	6,1

Quadro: [UPS] UPS

LINEA UPS		3F+N+PE	30,1	0,95	400	45,8
-----------	--	---------	------	------	-----	------

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

MISURE		3F+N+PE	0		400	0
Presenza tensione		3F+N+PE	0		400	0
SPD iQuickPRD20		3F+N+PE	0		400	0
Alimentatore 24vcc		F+N+PE	0		230	0
Energy Server		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Ethernet		F+N+PE	0		230	0

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Smartlink Modbus - 1		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Modbus - 2		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Modbus - 3		F+N+PE	0		230	0
Aux Micrologic		F+N+PE	0		230	0
Alimentatore 24vcc		F+N+PE	0		230	0
Aux		F+N+PE	0		230	0
ALIMENTAZIONE QUADRO		3F+N+PE	5,2	0,90	400	10,3
ALIMENTAZIONE PLC	U2.1.7	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
ALIMENTAZIONE	U2.1.8	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
ALIMENTAZIONE	U2.1.9	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
ALIMENTAZIONE	U2.1.10	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
ALIMENTAZIONE	U2.1.11	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
ALIMENTAZIONE	U2.1.12	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
ALIMENTAZIONE	U2.1.13	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
CENTRALINA	U2.1.14	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
CENTRALE	U2.1.15	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
LINEA ALIMEN.	U2.1.16	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,5
LINEA PRIV.	U2.1.17	F+N+PE	1	0,90	230	4,8
LINEA	U2.1.18	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U2.1.19	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,9
LINEA	U2.1.20	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U2.1.21	F+N+PE	0,7	0,90	230	3,4
LINEA	U2.1.22	F+N+PE	0,7	0,90	230	3,4
SERRANDE		F+N+PE	0,1	0,93	230	0,2
SERRANDA 1	U2.2.8	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
LINEA	U2.1.24	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U2.1.25	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
GRIGLIA 4	U2.1.26	F+N+PE	0,2	0,90	230	1

Quadro: [QE.CT] Quadro Centro Tunnel

presenza tensione		3F+N+PE	0		400	0
Alimentatore 24vcc		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Ethernet		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Modbus - 1		F+N+PE	0		230	0
Smartlink Modbus - 2		F+N+PE	0		230	0
Alimentatore 24vcc		F+N+PE	0		230	0
Sirena		F+N+PE	0		230	0
Sirena		F+N+PE	0		230	0
Sirena		F+N+PE	0		230	0
Alimentatore 24vcc		F+N+PE	0		230	0

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Aux Elettromagneti		F+N+PE	0		230	0
SPD iQuickPRD20		3F+N+PE	0		400	0
LINEA ILL. SCALE	U3.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,5
LINEA ILL. SCALE	U3.1.7	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,5
ALIMENTAZIONE	U3.1.8	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
ALIMENTAZIONE	U3.1.9	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
ALIMENTAZIONE	U3.1.10	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
ALIMENTAZIONE	U3.1.11	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,7
ALIMENTAZIONE PLC	U3.1.12	F+N+PE	1	0,90	230	4,8
GRIGLIA 1	U3.1.13	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
GRIGLIA 2	U3.1.14	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
GRIGLIA 3	U3.1.15	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
LAME D'ARIA	U3.1.16	F+N+PE	1	0,90	230	4,8
BARRIERE		F+N+PE	0,5	0,89	230	2,3
BARRIERA BT1	U3.2.8	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
BARRIERA BT2	U3.2.9	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
BARRIERA BT3	U3.2.10	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
SERRANDE		3F+N+PE	0,3	0,93	400	0,6
SERRANDA 2	U3.2.11	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 3	U3.2.12	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 4	U3.2.13	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 5	U3.2.14	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 6	U3.2.15	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 7	U3.2.16	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
SERRANDA 8	U3.2.17	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,2
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
LINEA	U3.1.21	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U3.1.22	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U3.1.23	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA	U3.1.24	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
LINEA ALIMEN.	U3.1.25	F+N+PE	0,2	0,90	230	1

Quadro: [Q4] QE.VE

Presenza tensione		3F+N+PE	0		400	0
Alimentazione		3F+PE	35,2	0,80	400	63,8
AF01	M4.2.1	3F+PE	22	0,80	400	39,7
AF01	M4.2.2	3F+PE	22	0,80	400	39,7
Alimentazione		3F+PE	35,2	0,80	400	63,8
AF02	M4.2.3	3F+PE	22	0,80	400	39,7

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
AF02	M4.2.4	3F+PE	22	0,80	400	39,7
Alimentazione		3F+PE	35,2	0,80	400	63,8
AF03	M4.2.5	3F+PE	22	0,80	400	39,7
AF03	M4.2.6	3F+PE	22	0,80	400	39,7
Quadro Prese	U4.1.5	3F+N+PE	3	0,90	400	4,8
ILLUMINAZIONE		F+N+PE	0		230	0
ILL. LOCALE	U4.2.7	F+N+PE	0		230	0
ILL. EM.		F+N+PE	0		230	0
VENTILAZIONE E		F+N+PE	0,3	0,89	230	1,6
VENTILAZIONE	U4.2.9	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
RESISTENZA ANTICOND.	U4.2.10	F+N+PE	0,2	0,90	230	1

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{lim} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

LIMITATORE	PRD1 25r 3P+N Tipo 1+2	25/100 (*)	40	25	1,5
------------	------------------------	------------	----	----	-----

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

SPD iQuickPRD20	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
-----------------	---------------------------	--	----	---	-----

Quadro: [QE.CT] Quadro Centro Tunnel

SPD iQuickPRD20	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
-----------------	---------------------------	--	----	---	-----

RIFASAMENTO

Utenza	Siglatura	P [kW]	Q [kvar]	Cos ϕ Da rifasare	Cos ϕ rifasato
Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT					
RIFASAMENTO	R0.1.4	240,6	88,9	0,82	0,95

COORDINAMENTO MOTORI

P _{Motore} [kW]	Tipo Avv.	Int. Di Macchina	Siglatra Int.	Avviatore	Contattore	Siglatra Contattore	Termico	Siglatra Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
-----------------------------	--------------	---------------------	------------------	-----------	------------	------------------------	---------	---------------------	--------------------	--------------------

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

18,5	2N	NS80H	Q0.2.1		LC1D50A	Ct0.2.1	LRD 340	Lr0.2.1	30	40
18,5	2N	NS80H	Q0.2.2		LC1D50A	Ct0.2.2	LRD 340	Lr0.2.2	30	40
18,5	2N	NS80H	Q0.2.3		LC1D50A	Ct0.2.3	LRD 340	Lr0.2.3	30	40
9	TN	LUB32	Q0.2.4						8	32
7,5	TN	LUB32	Q0.2.5						4,5	18

Quadro: [Q4] QE.VE

22	1N	GV3	Q4.2.1		LC1D50A	Ct4.2.1			37	50
22	1N	GV3	Q4.2.2		LC1D50A	Ct4.2.2			37	50
22	1N	GV3	Q4.2.3		LC1D50A	Ct4.2.3			37	50
22	1N	GV3	Q4.2.4		LC1D50A	Ct4.2.4			37	50
22	1N	GV3	Q4.2.5		LC1D50A	Ct4.2.5			37	50
22	1N	GV3	Q4.2.6		LC1D50A	Ct4.2.6			37	50

REGOLAZIONI

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

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

DA CONTATORE Q1	NS800 N 0,1	4 6	MicroL6.0E A - 160 (0,2x)	800 0,2	400 x0,5 prot. terra	8	4 x10	4
GRUPPO ELETTROGENO Q0.1.1	NS800 N 0,1	4 6	MicroL6.0E A - 160 (0,2x)	800 0,1	400 x0,5 prot. terra	8	4 x10	4
RIFASAMENTO Q0.1.4	NSX250 B -	4 -	MicroL2.2 -	250 -	184 x0,92 Vigi MH	- A	1,84 x10 1	1,84 Ist.
GRUPPO Q0.1.5	NSX160 B -	3 -	MA >=100A -	150 -		-	2,1 x14	2,1
GRUPPO Q0.1.6	NSX160 B -	3 -	MA >=100A -	150 -		-	2,1 x14	2,1
QE.VE Q0.1.10	NSX160 B 0,1	4 8,5	MicroL6.2E $I_n > 40A$ 0,2 - 32 (0,2x)	160 0	125 prot. terra	8	1,25 x10	1,25
UPS Q0.1.13	iC60 H -	4 -	C -	50 -	50 Vigi	- A SI	0,5 1	0,5 S
UPS Q0.1.14	iC60 H -	4 -	C -	50 -	50 Vigi	- A SI	0,5 1	0,5 S
CLIMATIZZAZIONE Q0.1.15	iC60 H -	4 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,03	0,16 Ist.
LUCE LOCALI TECNICI Q0.1.16	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- AC	0,1 0,03	0,1 Ist.
LUCE UFFICIO QUADRI Q0.1.17	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- AC	0,1 0,03	0,1 Ist.
FM LOCALI TECNICI Q0.1.18	iC60 N -	2 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,03	0,16 Ist.
FM UFFICIO QUADRI Q0.1.19	iC60 N -	2 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,03	0,16 Ist.
UPS AUX MT Q0.1.20	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

Alimentatore 24vcc Q2.1.4	iC60 a -	2 -	C -	6 -	6	-	0,06	0,06
Alimentatore 24vcc Q2.1.5	iC60 a -	2 -	C -	6 -	6	-	0,06	0,06

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
ALIMENTAZIONE QUADRO Q2.1.6	iC60 N -	4 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,3	0,16 S
ALIMENTAZIONE PLC Q2.1.7	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.8	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.9	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.10	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.11	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.12	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ALIMENTAZIONE Q2.1.13	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
CENTRALINA Q2.1.14	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,03	0,04 Ist.
CENTRALE Q2.1.15	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,03	0,04 Ist.
LINEA ALIMEN. Q2.1.16	iC60 N -	2 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,3	0,16 S
LINEA PRIV. Q2.1.17	iC60 N -	2 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,3	0,16 S
LINEA Q2.1.18	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,3	0,04 S
LINEA Q2.1.19	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,3	0,04 S
LINEA Q2.1.20	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,3	0,04 S
LINEA Q2.1.21	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,3	0,04 S
LINEA Q2.1.22	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- A SI	0,04 0,3	0,04 S
SERRANDE Q2.1.23	iC60 N -	2 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,03	0,16 Ist.
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Q2.1.24	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.25	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
GRIGLIA 4	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.26	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

Quadro: [QE.CT] Quadro Centro Tunnel

Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
LINEA ILL. SCALE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
LINEA ILL. SCALE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.11	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
ALIMENTAZIONE PLC	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.12	-	-	-	-	-	-	-	-
GRIGLIA 1	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
GRIGLIA 2	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.14	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
GRIGLIA 3	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.15	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
LAME D'ARIA	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.16	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
BARRIERE	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.17	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
SERRANDE	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I_{kn} [A]	T_{kn} [ms]
Q3.1.18	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
RISERVA	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.19	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
RISERVA	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.20	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.21	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.22	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.23	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.24	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S
LINEA ALIMEN.	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.25	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

Quadro: [Q4] QE.VE

Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70 x0,7	-	0,8	0,8
Q4.1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70 x0,7	-	0,8	0,8
Q4.1.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70 x0,7	-	0,8	0,8
Q4.1.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadro Prese	iC60 N	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q4.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
ILLUMINAZIONE	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q4.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.
VENTILAZIONE E	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q4.1.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

UPS

Collocazione	Fasi ingresso	An [kVA]	THDi [%]	η	In rete 1 [A]	Tipo batteria
Descrizione UPS	Fasi uscita	$\cos \varphi$	Tecnologia		In rete 2 [A]	Autonomia [min]

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

[QGENBT] UPS AUX MT	1	1	3	0,88	2,03	Piombo
APC SMART-UPS RT 1000 VA (230V in 230V out)	1	0,95	on-line	-	-	10

UPS: [UPS] UPS

[UPS]	3	30	5	0,93	58,67	Piombo
Galaxy 300 30 kVA (400V in 400V out)	3	0,95	on-line	-	43,3	10

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: DA CONTATORE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
240,63	365,6	453,49	409,88	409,88	0,95		0,80	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	15	13	55	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x240	1x240	1x240		FG7R/Cu	0,5625	0,6765	4,8985	19,7079	0,14	0,14	3,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
365,6	849,6	11,83	11,37	9,53	9,53

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
DA CONTATORE	NS800 N	4	MicroL6.0E	800	400	8	4	4
Q1	0,1	6	A - 160 (0,2x)	0,2	prot. terra			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GRUPPO ELETTROGENO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
240,63	365,6	453,49	409,88	409,88	0,95		0,80	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x120	1x 70	1x 70	FG7R/Cu	1,5	0,939	1,5	32,939	0,33	0,33	3,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
365,6	400	8,33	7,22	6,83	6,83

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRUPPO ELETTROGENO	NS800 N	4	MicroL6.0E	800	400	8	4	4
Q0.1.1	0,1	6	A - 160 (0,2x)	0,1	prot. terra			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: LIMITATORE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: MISURE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: RIFASAMENTO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
88,87	183,43	0	0	0	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.	4	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35 1x 35	FG7R/Cu	2,5714	0,965	7,4699 (4,0714)	20,6729 (33,904)	0,27	0,41 (0,6)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
183,4	209,3	11,37 (7,22)	10,51 (6,76)	7,07 (5,46)	7,07 (5,46)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RIFASAMENTO	NSX250 B	4	MicroL2.2	250	184	-	1,84	1,84
Q0.1.4	-	-	-	-	Vigi MH	A	1	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GRUPPO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
60	108,25	108,25	108,25	108,25	0,80	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+PE	uni	30	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	FG7R/Cu	15,4286	3,03	20,3271 (16,9286)	22,7379 (35,969)	0,81	0,95 (1,14)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
108,3	176	11,37 (7,22)	7,57 (5,81)	()	2,5 (2,44)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRUPPO	NSX160 B	3	MA >=100A	150		-	2,1	2,1
Q0.1.5	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GRUPPO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
60	108,25	108,25	108,25	108,25	0,80	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	3F+PE	uni	30	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	FG7R/Cu	15,4286	3,03	20,3271 (16,9286)	22,7379 (35,969)	0,81	0,95 (1,14)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
108,3	176	11,37 (7,22)	7,57 (5,81)	()	2,5 (2,44)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRUPPO	NSX160 B	3	MA >=100A	150		-	2,1	2,1
Q0.1.6	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE ESTRAT. 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
18,5	33,51	33,51	33,51	33,51	0,80		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	$I_n [A]$	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$	$U_{imp\ comune} [kV]$	$U_{imp\ diff} [kV]$	$I_{\Delta m} [kA]$	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	40	A SI	0,3	selett.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,5	33,37	33,37	33,37	33,37	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	3F+PE	multi	415	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	FTG100M1/Cu	149,4	32,3285	153,2985 (149,9)	51,0364 (64,2675)	2,6	2,74 (2,93)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
33,4	192	11,37 (7,22)	1,42 (1,4)	()	0,32 (0,32)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.1	LC1D50A	230	50	LRD 340	30	40

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE ESTRAT. 2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,5	33,51	33,51	33,51	33,51	0,80		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	I _n [A]	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]	U _{imp comune} [kV]	U _{imp diff} [kV]	I _{Δm} [kA]	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	40	A SI	0,3	selett.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,5	33,37	33,37	33,37	33,37	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.2	3F+PE	multi	415	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	FTG100M1/Cu	149,4	32,3285	153,2985 (149,9)	51,0364 (64,2675)	2,6	2,74 (2,93)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
33,4	192	11,37 (7,22)	1,42 (1,4)	()	0,32 (0,32)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.2	LC1D50A	230	50	LRD 340	30	40

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE ESTRAT. 3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_s [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
18,5	33,51	33,51	33,51	33,51	0,80		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	I_n [A]	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]	$U_{imp\ comune}$ [kV]	$U_{imp\ diff}$ [kV]	$I_{\Delta m}$ [kA]	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	40	A SI	0,3	selett.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18,5	33,37	33,37	33,37	33,37	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.3	3F+PE	multi	415	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²] neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50	1x 25	FTG100M1/Cu	149,4	32,3285	153,2985 (149,9)	51,0364 (64,2675)	2,6	2,74 (2,93)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
33,4	192	11,37 (7,22)	1,42 (1,4)	()	0,32 (0,32)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatra	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.3	LC1D50A	230	50	LRD 340	30	40

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: QE.VE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
65,35	118,52	118,52	117,6	117,6	0,80			

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{amp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.10	3F+N+PE	uni	70	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 95	1x 50	1x 50	FG7M1/Cu	13,2632	6,825	18,1617 (14,7632)	26,5329 (39,764)	0,89	1,03 (1,22)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
118,5	217	11,37 (7,22)	7,18 (5,44)	2,9 (2,74)	2,9 (2,74)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatra	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QE.VE	NSX160 B	4	MicroL6.2E I _n >40A	160	125	8	1,25	1,25
Q0.1.10	0,1	8,5	0,2 - 32 (0,2x)	0	prot. terra			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE POMPE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
9	16,3	16,3	16,3	16,3	0,80		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	I _n [A]	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]	U _{imp comune} [kV]	U _{imp diff} [kV]	I _{Δm} [kA]	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	40	A SI	0,3	selett.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
9	16,24	16,24	16,24	16,24	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.4	3F+PE	multi	150	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	FG70M1/Cu	450,0	14,325	453,8985 (450,5)	33,0329 (46,264)	3,25	3,39 (3,58)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
16,2	54	11,37 (7,22)	0,51 (0,51)	()	0,16 (0,16)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.4	<non definito>					

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Non verificata (Non verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE POMPE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7,5	13,57	13,57	13,57	13,57	0,80		1,00	

SEZIONATORE DIFFERENZIALE

Modello	I _n [A]	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]	U _{imp comune} [kV]	U _{imp diff} [kV]	I _{Δm} [kA]	Coordin. interr. monte [kA]
iID (4P)	40	A SI	0,3	selett.	5	4	2,50	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7,5	13,53	13,53	13,53	13,53	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.5	3F+PE	multi	266	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	FG70M1/Cu	478,8	22,9026	482,6985 (479,3)	41,6105 (54,8416)	2,91	3,05 (3,24)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
13,5	75	11,37 (7,22)	0,48 (0,48)	()	0,15 (0,15)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.5	<non definito>					

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: UPS****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
30,11	45,95	45,95	45,95	45,95	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.13	3F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	1x 10	FG70R/Cu	36,0	1,722	40,8985 (37,5)	21,4299 (34,661)	0,87	1,01 (1,2)	3,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
46	75	11,37 (7,22)	5 (4,52)	1,83 (1,82)	1,83 (1,82)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UPS	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q0.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	1	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: UPS****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
30,11	45,95	45,95	45,95	45,95	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.14	3F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6 1x 6	FG7OR/Cu	60,0	1,91	64,8985 (61,5)	21,6179 (34,849)	1,44	1,58 (1,77)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
46	54	11,37 (7,22)	3,38 (3,27)	1,15 (1,15)	1,15 (1,15)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UPS	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q0.1.14	-	-	-	-	Vigi	A SI	1	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: CLIMATIZZAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	3,21	3,21	3,21	3,21	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.15	3F+N+PE	multi	15	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70R/Cu	108,0	1,635	112,8985 (109,5)	21,3429 (34,574)	0,17	0,31 (0,5)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,2	32	11,37 (7,22)	2,01 (2,01)	0,65 (0,66)	0,65 (0,66)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CLIMATIZZAZIONE	iC60 H	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.15	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: LUCE LOCALI TECNICI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_r [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
2	9,66	9,66	0	0	0,90		1,00	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_l	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LUCE LOCALI TECNICI	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.16	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	lst.

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: LUCE LOCALI TECNICI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,66	9,66	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.6	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]				Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE									
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5		FG70R/Cu	120,0	1,18	123,8985 (120,5)	19,8879 (33,119)	1,15	1,29 (1,48)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,7	26	10,42 (7,22)	0,88 (0,88)	0,59 (0,59)	0,59 (0,59)

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILL. EM. LOCALI TEC.****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: LUCE UFFICIO QUADRI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2	9,66	9,66	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.17	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	FG7OR/Cu	120,0	1,18	124,8985 (121,5)	20,8879 (34,119)	1,15	1,29 (1,48)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
9,7	26	10,42 (7,22)	0,88 (0,88)	0,59 (0,59)	0,59 (0,59)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE UFFICIO QUADRI	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.17	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: FM LOCALI TECNICI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	14,49	14,49	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.18	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.	8	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	72,0	1,09	76,8985 (73,5)	20,7979 (34,029)	1,04	1,18 (1,37)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
14,5	25,9	10,42 (7,22)	1,39 (1,39)	0,97 (0,97)	0,97 (0,97)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
FM LOCALI TECNICI	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.18	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: FM UFFICIO QUADRI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	14,49	14,49	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.19	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.	8	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70R/Cu	72,0	1,09	76,8985 (73,5)	20,7979 (34,029)	1,04	1,18 (1,37)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
14,5	25,9	10,42 (7,22)	1,39 (1,39)	0,97 (0,97)	0,97 (0,97)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
FM UFFICIO QUADRI	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.19	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: UPS AUX MT****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,33	6,09	6,09	0	0	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.20	F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	FG7OR/Cu	60,0	0,59	64,8985 (61,5)	20,2979 (33,529)	0,38	0,52 (0,38)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio llinea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
6,1	26	10,42 (7,22)	1,62 (1,62)	1,15 (0,01)	1,15 (0,01)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UPS AUX MT	IC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.20	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
9,77	18,53	18,53	14,39	14,24	0,90		0,70	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	INS63	63	8	15,00	3,00	10,00

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: MISURE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: PRESENZA TENSIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SPD IQUICKPRD20****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{lim} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Alimentatore 24vcc	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.4	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ENERGY SERVER****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SMARTLINK ETHERNET****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SMARTLINK MODBUS - 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SMARTLINK MODBUS - 2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SMARTLINK MODBUS - 3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: AUX MICROLOGIC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentatore 24vcc	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: AUX****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{lim} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE QUADRO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,21	10,3	10,3	9,96	4,9	0,90			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.6	3F+N+PE	uni	290	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 16	1x 16	1x 16	FG7R/Cu	326,25	32,48	368,1485 (364,75)	52,0449 (65,276)	1,7	2,78 (1,77)	3,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,3	77	4,72 (0,1)	0,62 (0,09)	0,2 (0,05)	0,2 (0,05)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE QUADRO	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE PLC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.7	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70R/Cu	144,0	2,18	185,8985 (182,5)	21,7449 (34,976)	0,34	1,42 (0,41)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	36	2,3 (0,1)	0,59 (0,59)	0,39 (0,06)	0,39 (0,06)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE PLC	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	1,93	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.8	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70M1/Cu	144,0	2,18	185,8985 (182,5)	21,7449 (34,976)	0,28	1,36 (0,35)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	36	2,3 (0,1)	0,59 (0,59)	0,39 (0,06)	0,39 (0,06)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	1,93	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.9	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x 2,5 2x 2,5 2x 2,5	FTG100M1/Cu	144,0	2,18	185,8985 (182,5)	21,7449 (34,976)	0,28	1,36 (0,35)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	63,4	2,3 (0,1)	0,59 (0,59)	0,39 (0,06)	0,39 (0,06)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.9	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	0	1,93	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.10	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
2x 2,5	2x 2,5	2x 2,5	FTG100M1/Cu	144,0	2,18	185,8985 (182,5)	21,7449 (34,976)	0,28	1,36 (0,35)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	63,4	2,3 (0,1)	0,59 (0,59)	0,39 (0,06)	0,39 (0,06)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.10	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	1,93	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.11	F+N+PE	multi	180	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x 2,5 2x 2,5 2x 2,5	FTG100M1/Cu	648,0	9,81	689,8985 (686,5)	29,3749 (42,606)	1,24	2,32 (1,31)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	63,4	2,3 (0,1)	0,17 (0,17)	0,11 (0,04)	0,11 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.11	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.11	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	1,93	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.12	F+N+PE	multi	180	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x 2,5 2x 2,5 2x 2,5	FTG100M1/Cu	648,0	9,81	689,8985 (686,5)	29,3749 (42,606)	1,24	2,32 (1,31)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	63,4	2,3 (0,1)	0,17 (0,17)	0,11 (0,04)	0,11 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.12	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.12	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.13	F+N+PE	multi	270	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	1215,0	27,27	1256,898 5 (1253,5)	46,8349 (60,066)	2,92	4,0 (2,99)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	49	2,3 (0,1)	0,09 (0,09)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.13	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: CENTRALINA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.14	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70R/Cu	72,0	1,09	113,8985 (110,5)	20,6549 (33,886)	0,1	1,18 (0,17)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	36	2,3 (0,1)	0,95 (0,95)	0,64 (0,07)	0,64 (0,07)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTRALINA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.14	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: CENTRALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.15	F+N+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70R/Cu	72,0	1,09	113,8985 (110,5)	20,6549 (33,886)	0,1	1,18 (0,17)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	36	2,3 (0,1)	0,95 (0,95)	0,64 (0,07)	0,64 (0,07)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
CENTRALE	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.15	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA ALIMEN.****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,49	0	0	0,49	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.16	F+N+PE	multi	110	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	792,0	11,99	833,8985 (830,5)	31,5549 (44,786)	0,39	1,47 (0,46)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max Inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,5	29,7	2,3 (0,1)	0,14 (0,14)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA ALIMEN.	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.16	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA PRIV.****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,82	0	0	4,82	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.17	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FG7OM1/Cu	360,0	5,45	401,8985 (398,5)	25,0149 (38,246)	1,72	2,8 (1,79)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	29,7	2,3 (0,1)	0,28 (0,28)	0,18 (0,05)	0,18 (0,05)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRIV.	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.17	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.18	F+N+PE	multi	250	12	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE								
1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	1125,0	25,25	1166,898 5 (1163,5)	44,8149 (58,046)	2,7	3,78 (2,77)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,4	45	2,3 (0,1)	0,1 (0,1)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.18	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	1,93	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.19	F+N+PE	multi	410	12	30			-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6	1x 6	FTG100M1/Cu	1230,0	39,155	1271,898 5 (1268,5)	58,7199 (71,951)	2,37	3,45 (2,44)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,9	58	2,3 (0,1)	0,09 (0,09)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.19	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	0	2,41	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.20	F+N+PE	multi	180	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	810,0	18,18	851,8985 (848,5)	37,7449 (50,976)	1,94	3,02 (2,01)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	44,1	2,3 (0,1)	0,13 (0,13)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.20	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,7	3,38	3,38	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.21	F+N+PE	multi	400	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	1x 10	FTG100M1/Cu	720,0	34,44	761,8985 (758,5)	54,0049 (67,236)	2,45	3,53 (2,52)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,4	74,6	2,3 (0,1)	0,15 (0,15)	0,1 (0,04)	0,1 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.21	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,7	3,38	0	3,38	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.22	F+N+PE	multi	5	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	36,0	0,545	77,8985 (74,5)	20,1099 (33,341)	0,12	1,2 (0,19)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,4	33,9	2,3 (0,1)	1,34 (1,34)	0,93 (0,07)	0,93 (0,07)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	IC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.22	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SERRANDE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,05	0,23	0,23	0	0	0,93		1,00	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SERRANDE	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.23	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SERRANDA 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0,23	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.8	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	576,0	8,72	616,8985 (613,5)	27,2849 (40,516)	0,13	1,21 (0,2)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	2,3 (0,1)	0,18 (0,18)	0,12 (0,05)	0,12 (0,05)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.24	F+N+PE	multi	150	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	1080,0	16,35	1121,898 5 (1118,5)	35,9149 (49,146)	2,58	3,66 (2,65)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	33,9	2,3 (0,1)	0,1 (0,1)	0,06 (0,04)	0,06 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.24	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.25	F+N+PE	multi	150	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	1080,0	16,35	1121,898 5 (1118,5)	35,9149 (49,146)	2,58	3,66 (2,65)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	33,9	2,3 (0,1)	0,1 (0,1)	0,06 (0,04)	0,06 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q2.1.25	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: GRIGLIA 4****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.1.26	F+N+PE	multi	160	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	1152,0	17,44	1193,898 5 (1190,5)	37,0049 (50,236)	1,11	2,19 (1,18)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	2,3 (0,1)	0,1 (0,1)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRIGLIA 4	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.26	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.1.26	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,21	10,3	10,3	9,96	4,9	0,90		0,80	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	INS40	40	8	15,00	3,00	10,00

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** PRESENZA TENSIONE**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.2	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SMARTLINK ETHERNET****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nom} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SMARTLINK MODBUS - 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** SMARTLINK MODBUS - 2**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_r [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.3	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** SIRENA**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SIRENA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** SIRENA**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{lim} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_t	$I_g [xI_n - A]$	$T_{\theta} [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentatore 24vcc	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q3.1.4	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** AUX ELETTROMAGNETI**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{lim} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SPD IQICKPRD20****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA ILL. SCALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,49	0	0,49	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.6	F+N+PE	multi	120	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]		
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG70M1/Cu	864,0	13,08	1231,148 5 (1227,75)	64,1249 (77,356)	0,42	3,2 (2,19)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,5	36	0,31 (0,08)	0,09 (0,09)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA ILL. SCALE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** LINEA ILL. SCALE**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,49	0	0	0,49	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L3.1.7	F+N+PE	multi	120	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70M1/Cu	864,0	13,08	1231,148 5 (1227,75)	64,1249 (77,356)	0,42	3,2 (2,19)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,5	36	0,31 (0,08)	0,09 (0,09)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA ILL. SCALE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.8	F+N+PE	multi	90	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	648,0	9,81	1015,148 5 (1011,75)	60,8549 (74,086)	0,62	3,4 (2,39)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,11 (0,11)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0,97	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.9	F+N+PE	multi	30	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	216,0	3,27	583,1485 (579,75)	54,3149 (67,546)	0,21	2,99 (1,98)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,19 (0,19)	0,12 (0,05)	0,12 (0,05)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.9	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.10	F+N+PE	multi	70	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	504,0	7,63	871,1485 (867,75)	58,6749 (71,906)	0,49	3,27 (2,26)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,13 (0,13)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.10	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,15	0,72	0,72	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.11	F+N+PE	multi	185	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	1332,0	20,165	1699,148 5 (1695,75)	71,2099 (84,441)	0,95	3,73 (2,72)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,7	36	0,31 (0,08)	0,07 (0,07)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
ALIMENTAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.11	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	U_n Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.11	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: ALIMENTAZIONE PLC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{temp.}	η
1	4,82	0	4,82	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.12	F+N+PE	uni	1	31	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	-/Cu	12,0	0,168	379,1485 (375,75)	51,2129 (64,444)	0,06	2,84 (1,83)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	17,5	0,31 (0,08)	0,3 (0,3)	0,19 (0,05)	0,19 (0,05)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE PLC	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.12	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: GRIGLIA 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.13	F+N+PE	multi	160	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	1152,0	17,44	1519,148 5 (1515,75)	68,4849 (81,716)	1,11	3,89 (2,88)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,08 (0,08)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRIGLIA 1	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.13	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.13	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: GRIGLIA 2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.14	F+N+PE	multi	160	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	1152,0	17,44	1519,148 5 (1515,75)	68,4849 (81,716)	1,11	3,89 (2,88)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,08 (0,08)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRIGLIA 2	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.14	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.14	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: GRIGLIA 3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0,97	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.15	F+N+PE	multi	100	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	720,0	10,9	1087,148 5 (1083,75)	61,9449 (75,176)	0,69	3,47 (2,46)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,11 (0,11)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRIGLIA 3	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.15	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.15	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LAME D'ARIA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	4,82	0	4,82	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.16	F+N+PE	multi	210	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16	1x 16	1x 16		FTG100M1/Cu	236,25	17,157	603,3985 (600,0)	68,2019 (81,433)	1,16	3,94 (2,93)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	115	0,31 (0,08)	0,19 (0,19)	0,12 (0,05)	0,12 (0,05)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LAME D'ARIA	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.16	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.1.16	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: BARRIERE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_r [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,48	2,33	0	0	2,33	0,89		0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
BARRIERE	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.17	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: BARRIERA BT1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.8	F+N+PE	multi	100	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	720,0	10,9	1086,148 5 (1082,75)	60,9449 (74,176)	0,69	3,47 (2,46)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,11 (0,11)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.8	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: BARRIERA BT2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contamp.}$	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.9	F+N+PE	multi	70	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	504,0	7,63	870,1485 (866,75)	57,6749 (70,906)	0,49	3,27 (2,26)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,13 (0,13)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.9	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: BARRIERA BT3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.10	F+N+PE	multi	120	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	864,0	13,08	1230,148 5 (1226,75)	63,1249 (76,356)	0,83	3,61 (2,6)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	36	0,31 (0,08)	0,09 (0,09)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.10	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_r [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,28	0,56	0,56	0,37	0,37	0,93		0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_l	$I_g [xI_n - A]$	$T_D [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SERRANDE	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.18	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0,23	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.11	F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	360,0	5,45	726,1485 (722,75)	55,4949 (68,726)	0,08	2,86 (1,85)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,16 (0,16)	0,1 (0,04)	0,1 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.11	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0	0,23	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.12	F+N+PE	multi	50	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	360,0	5,45	726,1485 (722,75)	55,4949 (68,726)	0,08	2,86 (1,85)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,16 (0,16)	0,1 (0,04)	0,1 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.12	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 4****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0	0	0,23	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.13	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	576,0	8,72	942,1485 (938,75)	58,7649 (71,996)	0,13	2,91 (1,9)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,12 (0,12)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.13	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 5****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0,23	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{amp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.14	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	576,0	8,72	942,1485 (938,75)	58,7649 (71,996)	0,13	2,91 (1,9)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,12 (0,12)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.14	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 6****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0	0,23	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L3.2.15	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FTG100M1/Cu	576,0	8,72	942,1485 (938,75)	58,7649 (71,996)	0,13	2,91 (1,9)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,12 (0,12)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.15	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 7****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,05	0,23	0	0	0,23	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.16	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE								
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	576,0	8,72	942,1485 (938,75)	58,7649 (71,996)	0,13	2,91 (1,9)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,12 (0,12)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.16	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: SERRANDA 8****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,05	0,23	0,23	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.2.17	F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5		FTG100M1/Cu	576,0	8,72	942,1485 (938,75)	58,7649 (71,996)	0,13	2,91 (1,9)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,2	36	0,31 (0,08)	0,12 (0,12)	0,08 (0,04)	0,08 (0,04)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct3.2.17	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL**LINEA:** RISERVA**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
RISERVA	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.19	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: RISERVA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RISERVA	IC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q3.1.20	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.21	F+N+PE	multi	100	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4 1x 4	FTG100M1/Cu	450,0	10,1	817,1485 (813,75)	61,1449 (74,376)	1,08	3,86 (2,85)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	44,1	0,31 (0,08)	0,14 (0,14)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	IC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.21	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.22	F+N+PE	multi	100	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FTG100M1/Cu	450,0	10,1	817,1485 (813,75)	61,1449 (74,376)	1,08	3,86 (2,85)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	44,1	0,31 (0,08)	0,14 (0,14)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.22	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.23	F+N+PE	multi	100	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [m Ω]	X_{cavo} [m Ω]	R_{tot} [m Ω]	X_{tot} [m Ω]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	450,0	10,1	817,1485 (813,75)	61,1449 (74,376)	1,08	3,86 (2,85)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ Inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,4	44,1	0,31 (0,08)	0,14 (0,14)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatra	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LINEA	IC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.23	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L3.1.24	F+N+PE	multi	100	62	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	450,0	10,1	817,1485 (813,75)	61,1449 (74,376)	1,08	3,86 (2,85)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	44,1	0,31 (0,08)	0,14 (0,14)	0,09 (0,04)	0,09 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q3.1.24	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QE.CT] QUADRO CENTRO TUNNEL****LINEA: LINEA ALIMEN.****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,2	0,97	0	0	0,97	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L3.1.25	F+N+PE	multi	180	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE								
1x 4	1x 4	1x 4	FTG100M1/Cu	810,0	18,18	1177,148 5 (1173,75)	69,2249 (82,456)	0,78	3,56 (2,55)	4,0

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1	38,6	0,31 (0,08)	0,1 (0,1)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI _n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LINEA ALIMEN.	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q3.1.25	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** ARRIVO DA**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
65,35	118,52	118,52	117,6	117,6	0,80		0,60	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} [kA cresta]	I_{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	NSX160NA	160	8	3,60	2,50	25,00

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: PRESENZA TENSIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I₀ [A]/I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	cos φ b	K_{utilizzo}	K_{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** ALIMENTAZIONE**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nom} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
35,2	63,75	63,75	63,75	63,75	0,80		0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{ad} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70	-	0,8	0,8
Q4.1.2	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: AF01****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.1	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.1	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** AF01**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.2	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ² neutro PE]	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.2	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
35,2	63,75	63,75	63,75	63,75	0,80		0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70	-	0,8	0,8
Q4.1.3	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** AF02**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L4.2.3	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²] neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.3	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** AF02**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.4	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.4	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: ALIMENTAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{lim} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
35,2	63,75	63,75	63,75	63,75	0,80		0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentazione	NSX160 F	3	TM-D	100	70	-	0,8	0,8
Q4.1.4	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: AF03****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.5	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10		1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.5	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** AF03**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
22	39,69	39,69	39,69	39,69	0,80	1,00		1,00

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.6	3F+PE	uni	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	FTG10M1/Cu	36,0	2,38	52,1617 (48,7632)	26,9129 (40,144)	0,64	1,67 (1,86)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
39,7	80	7,18 (5,44)	3,76 (3,5)	()	1,22 (1,22)

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct4.2.6	LC1D50A	230	50			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [Q4] QE.VE****LINEA: QUADRO PRESE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.1.5	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	FG7R/Cu	12,0	0,168	29,1617 (25,7632)	25,7009 (38,932)	0,03	1,06 (1,25)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	24	7,18 (5,44)	5,73 (4,8)	2,01 (1,97)	2,01 (1,97)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Quadro Prese	iC60 N	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q4.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** ILLUMINAZIONE**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_f	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q4.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO:** [Q4] QE.VE**LINEA:** ILL. LOCALE**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{amp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L4.2.7	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	FG7R/Cu	12,0	0,168	28,1617 (24,7632)	24,7009 (37,932)	0,0	1,03 (1,22)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	27	3,65 (2,98)	2,65 (2,65)	2,01 (1,97)	2,01 (1,97)

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	12,73	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,93

ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE

QUADRO:

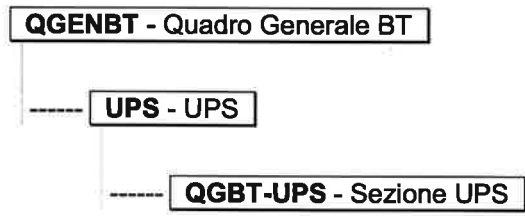
[QGENBT] QUADRO GENERALE BT

LINEA:

GRUPPO ELETTROGENO

Potenza [kVA]	X Subtransitoria [%]	X Omopolare [%]
250	10	6

STRUTTURA QUADRI



LINEE

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

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

LIMITATORE		3F+N+PE	0		400	0
MISURE		3F+N+PE	0		400	0
Alimentatore 24VDC		F+N+PE	0		230	0
Aux		F+N+PE	0		230	0
UPS		3F+N+PE	10	0,95	400	15,3
UPS		3F+N+PE	10	0,95	400	15,3
GENERALE		3F+N+PE	1,9	0,90	400	3
ILLUMINAZIONE	U0.2.2	3F+N+PE	0,4	0,90	400	0,6
ILLUMINAZIONE	U0.2.3	3F+N+PE	0,6	0,90	400	1
ILLUMINAZIONE	U0.2.4	3F+N+PE	0,2	0,90	400	0,3
ILLUMINAZIONE	U0.2.5	3F+N+PE	0,6	0,90	400	1
ILLUMINAZIONE	U0.2.6	3F+N+PE	0,5	0,90	400	0,8
GENERALE		3F+N+PE	3,7	0,90	400	6
ILLUMINAZIONE	U0.2.7	3F+N+PE	2,7	0,90	400	4,3
ILLUMINAZIONE	U0.2.8	3F+N+PE	1,1	0,90	400	1,8
ILLUMINAZIONE	U0.2.9	3F+N+PE	0,6	0,90	400	0,9
ILLUMINAZIONE	U0.2.10	3F+N+PE	0,3	0,90	400	0,5
SONDA ILLUMINAMENTO	U0.1.9	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5

Quadro: [UPS] UPS

UPS		3F+N+PE	10	0,95	400	15,3
-----	--	---------	----	------	-----	------

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

presenza tensione		3F+N+PE	0		400	0
SPD		3F+N+PE	0		400	0
Alimentatore 24VDC		F+N+PE	0		230	0
Aux		F+N+PE	0		230	0
GENERALE		3F+N+PE	1,2	0,89	400	3,3
ILLUMINAZIONE	U2.2.2	F+N+PE	0,2	0,90	230	1
ILLUMINAZIONE	U2.2.3	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
ILLUMINAZIONE	U2.2.4	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
ILLUMINAZIONE	U2.2.5	F+N+PE	0,4	0,90	230	1,7
ILLUMINAZIONE	U2.2.6	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

LIMITATORE	PRD1 25r 3P+N Tipo 1+2	25/100 (*)	40	25	1,5
------------	------------------------	------------	----	----	-----

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

SPD	iPRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,1
-----	---------------------	--	----	---	-----

REGOLAZIONI

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

Quadro: [QGENBT] Quadro Generale BT

DA CONTATORE Q1	NSX100 B -	4 -	TM-D -	63 -	63 x1 Vigi MH	- A	0,5 1	0,5 150
GRUPPO ELETTROGENO Q0.1.1	NSX100 B -	4 -	TM-D -	63 -	44,1 x0,7 Vigi MH	- A	0,5 1	0,5 60
MISURE Q0.1.3	iC60 a -	4 -	C -	6 -	6	-	0,06	0,06
Alimentatore 24VDC Q0.1.4	iC60 a -	2 -	C -	6 -	6	-	0,06	0,06
UPS Q0.1.5	iC60 N -	4 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,3	0,16 S
UPS Q0.1.6	iC60 N -	4 -	C -	16 -	16 Vigi	- A SI	0,16 0,3	0,16 S
ILLUMINAZIONE Q0.2.2	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.3	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.4	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.5	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.6	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.7	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.8	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.9	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q0.2.10	iC60 N -	4 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_l	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SONDA ILLUMINAMENTO Q0.1.9	iC60 N -	2 -	C -	4 -	4 Vigi	- AC	0,04 0,03	0,04 Ist.

Quadro: [QGBT-UPS] Sezione UPS

Alimentatore 24VDC Q2.1.3	iC60 a -	2 -	C -	6 -	6	-	0,06	0,06
ILLUMINAZIONE Q2.2.2	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q2.2.3	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q2.2.4	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q2.2.5	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.
ILLUMINAZIONE Q2.2.6	iC60 N -	2 -	C -	10 -	10 Vigi	- A SI	0,1 0,03	0,1 Ist.

UPS

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

UPS: [UPS] UPS

[UPS]	3	10	5	0,95	19,14	Piombo
Galaxy 3500 10 kVA (400V in 400V out)	3	0,95	on-line	-	14,43	10

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT

LINEA: DA CONTATORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12,73	20,59	20,59	19,42	19,42	0,93		0,80	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	25	11	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 10	1x 10	1x 10	FG7R/Cu	45,0	2,975	56,547	22,975	0,47	0,47	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
20,6	80	10	3,78	1,41	1,41

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
DA CONTATORE	NSX100 B	4	TM-D	63	63	-	0,5	0,5
Q1	-	-	-	-	Vigi MH	A	1	150

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GRUPPO ELETTROGENO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12,73	20,59	20,59	19,42	19,42	0,93		0,80	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	25	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6	1x 6	1x 6	FG7OR/Cu	75,0	2,3875	75,0	66,3875	0,79	0,79	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
20,6	54	4,16	3,61	3,41	3,41

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GRUPPO ELETTROGENO	NSX100 B	4	TM-D	63	44,1	-	0,5	0,5
Q0.1.1	-	-	-	-	Vigi MH	A	1	60

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT

LINEA: LIMITATORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I ₀ [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: MISURE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
MISURE	IC60 a	4	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.3	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ALIMENTATORE 24VDC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_r [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	I_g [$xI_n - A$]	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentatore 24VDC	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.4	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: AUX****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: UPS****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
10,04	15,33	15,33	15,33	15,33	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6 1x 6	FG70R/Cu	60,0	1,91	116,547 (135,0)	24,885 (68,2975)	0,48	0,95 (1,27)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
15,3	54	3,78 (3,61)	1,94 (1,53)	0,65 (0,53)	0,65 (0,53)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UPS	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.5	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: UPS****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
10,04	15,33	15,33	15,33	15,33	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.6	3F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6	1x 6	FG7OR/Cu	60,0	1,91	116,547 (135,0)	24,885 (68,2975)	0,48	0,95 (1,27)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
15,3	54	3,78 (3,61)	1,94 (1,53)	0,65 (0,53)	0,65 (0,53)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
UPS	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,85	2,97	2,97	2,97	2,97	0,90		0,80	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S0.1.7	iSW	20	6	0,00	0,00	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	0,64	0,64	0,64	0,64	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.2	3F+N+PE	multi	170	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG7OM1/Cu	765,0	17,17	820,547 (839,0)	39,145 (82,5575)	0,24	0,71 (1,03)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max Inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,6	30,2	3,78 (3,61)	0,28 (0,27)	0,09 (0,09)	0,09 (0,09)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.2	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.2	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,6	0,96	0,96	0,96	0,96	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	Temp. [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.3	3F+N+PE	multi	240	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 4	1x 4	1x 4	FG70M1/Cu	1080,0	24,24	1135,547 (1154,0)	46,215 (89,6275)	0,51	0,98 (1,3)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	30,2	3,78 (3,61)	0,2 (0,2)	0,06 (0,06)	0,06 (0,06)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.3	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.3	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,21	0,34	0,34	0,34	0,34	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.4	3F+N+PE	multi	265	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70M1/Cu	1908,0	28,885	1963,547 (1982,0)	50,86 (94,2725)	0,32	0,79 (1,11)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,3	23	3,78 (3,61)	0,12 (0,12)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.4	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.4	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,6	0,96	0,96	0,96	0,96	0,90	1,00		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.5	3F+N+PE	multi	420	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4	FG70M1/Cu	1890,0	42,42	1945,547 (1964,0)	64,395 (107,807 5)	0,9	1,37 (1,69)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	30,2	3,78 (3,61)	0,12 (0,12)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatra	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.5	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatra	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.5	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.6	3F+N+PE	multi	420	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FG70M1/Cu	1890,0	42,42	1945,547 (1964,0)	64,395 (107,807 5)	0,75	1,22 (1,54)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,8	30,2	3,78 (3,61)	0,12 (0,12)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.6	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3,72	6	6	6	6	0,90		0,80	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S0.1.8	iSW	20	6	0,00	0,00	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,7	4,33	4,33	4,33	4,33	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.7	3F+N+PE	multi	60	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]		
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG70M1/Cu	432,0	6,54	487,547 (506,0)	28,515 (71,9275)	0,92	1,39 (1,71)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max} Inizio linea [kA]	I _{cc max} Fine linea [kA]	I _{cc min} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,3	23	3,78 (3,61)	0,47 (0,45)	0,15 (0,14)	0,15 (0,14)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.7	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,1	1,76	1,76	1,76	1,76	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.8	3F+N+PE	multi	80	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70M1/Cu	576,0	8,72	631,547 (650,0)	30,695 (74,1075)	0,5	0,97 (1,29)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,8	23	3,78 (3,61)	0,36 (0,35)	0,12 (0,11)	0,12 (0,11)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.8	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,55	0,88	0,88	0,88	0,88	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.9	3F+N+PE	multi	145	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FG70M1/Cu	1044,0	15,805	1099,547 (1118,0)	37,78 (81,1925)	0,45	0,92 (1,24)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,9	23	3,78 (3,61)	0,21 (0,21)	0,07 (0,07)	0,07 (0,07)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.9	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	0,48	0,48	0,48	0,48	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.10	3F+N+PE	multi	130	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG70M1/Cu	936,0	14,17	991,547 (1010,0)	36,145 (79,5575)	0,22	0,69 (1,01)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,5	23	3,78 (3,61)	0,23 (0,23)	0,07 (0,07)	0,07 (0,07)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.10	iCT 20A Na (6A - AC7b)	230	20			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGENBT] QUADRO GENERALE BT****LINEA: SONDA ILLUMINAMENTO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.9	F+N+PE	multi	10	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]		
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OM1/Cu	72,0	1,09	128,547 (147,0)	24,065 (67,4775)	0,1	0,57 (0,89)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	29,7	2,04 (3,61)	0,9 (0,9)	0,59 (0,49)	0,59 (0,49)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
SONDA ILLUMINAMENTO	iC60 N	2	C	4	4	-	0,04	0,04
Q0.1.9	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contamp.}	η
1,16	3,31	3,31	2,33	0	0,89		1,00	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	0,00	0,00	5,00

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: PRESENZA TENSIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: SPD****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_s [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contamp.}$	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ALIMENTATORE 24VDC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0			0,80	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentatore 24VDC	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.3	-	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: AUX****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

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

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: GENERALE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,16	3,3	3,3	2,33	0	0,89		0,80	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{ew} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S2.1.4	iSW	20	6	0,00	0,00	

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatra	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.2	F+N+PE	multi	165	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	1188,0	17,985	1313,547 (1332,0)	40,038 (83,4505)	1,14	2,18 (1,23)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1	25,9	0,9 (0,03)	0,09 (0,09)	0,06 (0,02)	0,06 (0,02)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatra	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.2	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatra	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.2	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS

LINEA: ILLUMINAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	1,46	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.3	F+N+PE	multi	280	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4	1x 4	1x 4		FTG10OM1/Cu	1260,0	28,28	1385,547 (1404,0)	50,333 (93,7455)	1,83	2,87 (1,92)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	35,3	0,9 (0,03)	0,08 (0,08)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.3	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.3	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _r [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.4	F+N+PE	multi	220	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FTG100M1/Cu	1584,0	23,98	1709,547 (1728,0)	46,033 (89,4455)	2,3	3,34 (2,39)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	25,9	0,9 (0,03)	0,07 (0,07)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.4	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.4	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,35	1,69	1,69	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L2.2.5	F+N+PE	multi	440	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori [mm ²]	neutro	PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6	1x 6		FTG100M1/Cu	1320,0	42,02	1445,547 (1464,0)	64,073 (107,485 5)	2,23	3,27 (2,32)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,7	45,4	0,9 (0,03)	0,08 (0,08)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.5	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.5	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QGBT-UPS] SEZIONE UPS****LINEA: ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.2.6	F+N+PE	multi	410	13	30	1		-	ravv.	10	1,0

Sezione fase	Conduttori neutro	Conduttori PE	Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6	1x 6	1x 6	FTG100M1/Cu	1230,0	39,155	1355,547 (1374,0)	61,208 (104,620 5)	1,79	2,83 (1,88)	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	45,4	0,9 (0,03)	0,08 (0,08)	0,05 (0,02)	0,05 (0,02)

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ILLUMINAZIONE	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.2.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct2.2.6	iCT 16A Na (6A - AC7b)	230	16			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)	Verificata (Verificata)