

VARIANTE ALLA S.S. 1 "VIA AURELIA"
Viabilità di accesso all'hub portuale di La Spezia
Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Via Aurelia - 3°Lotto
2° Stralcio Funzionale B dallo Svincolo di Buon Viaggio allo Svincolo di San Venerio
COMPLETAMENTO

PRECEDENTI LIVELLI DI PROGETTAZIONE DELL'APPALTO INTEGRATO ORIGINALE

PD n°1861 del 09/07/03 aggiornato al 10/12/08 - Delibera CIPE n°60 del 02/04/08

PE n° 103 del 14/07/2011 - D.A. CDG-103321-P del 20/07/11

PVT n°112 del 21/01/16 aggiornata al 28/10/16 - D.A. CDG-92950-P del 21/02/17

Progetto Esecutivo Cantierabile Opere da Completare

PROGETTO ESECUTIVO

cod. GE266

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063*

IL GEOLOGO

*Dott. Geol. Flavio Capozucca
Ordine Geol. del Lazio n. 1599*

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Emiliano Paiella

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Fabrizio Cardone

PROTOCOLLO

DATA

**IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTI ELETTRICI
DOCUMENTAZIONE TECNICO/AMMINISTRATIVA
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI**

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO LIV. PROG. DPGE0266 E 20		P00IM00IMPRE04A		A	--
CODICE ELAB.		P00IM00IMPRE04			
D					
C					
B					
A	Emissione	Luglio 2020	Ing.	Ing.	Ing.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1. <i>PREMESSA</i>	3
2. <i>CRITERI PROGETTUALI</i>	4
2.1.1. <i>Calcoli di coordinamento delle protezioni</i>	5
2.2. <i>METODOLOGIA DI VERIFICA</i>	5
<i>PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI</i>	5
<i>PROTEZIONE CONTRO I CORTO CIRCUITI</i>	6
<i>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI</i>	6
<i>SISTEMI TN</i>	6
<i>SISTEMI TT</i>	7
<i>SISTEMI IT</i>	7
<i>ENERGIA SPECIFICA PASSANTE</i>	8
<i>CADUTA DI TENSIONE</i>	9
<i>TEMPERATURA A REGIME DEL CONDUTTORE</i>	9
<i>LUNGHEZZA MAX PROTETTA PER GUASTO A TERRA</i>	9
<i>LUNGHEZZA MAX</i>	10
2.3. <i>LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE</i>	10
<i>DATI RELATIVI ALLA LINEA</i>	10
<i>MODALITÀ DI POSA SECONDO TABELLE UNEL 35016/CPR</i>	10
<i>DATI RELATIVI ALLA PROTEZIONE (LETTI DA ARCHIVIO APPARECCHIATURE)</i>	11
<i>PARAMETRI ELETTRICI</i>	11
2.4. <i>DESCRIZIONE DELLA DORSALE DI ALIMENTAZIONE DI MT</i>	12
<i>CARATTERISTICHE FUNZIONALI</i>	12
<i>Tipologie ed impiego dei cavi</i>	12
<i>Dati elettrici del Sistema</i>	12
<i>Caratteristiche elettriche del cavo MT</i>	12
<i>Dimensionamento cavi MT</i>	13

<i>Generalità</i>	13
<i>Sezione minima del cavo</i>	13
<i>Portata del cavo</i>	14
<i>Temperatura del cavo</i>	14
<i>Caduta di Tensione</i>	15
<i>Carico distribuito sulla linea</i>	15
2.5. <i>DIMENSIONAMENTO CANALINE E TUBI</i>	15
3. <i>CALCOLI E RISULTATI</i>	16
3.1.1. <i>ALLEGATO A - VERIFICA CONDUTTURE ELETTRICHE</i>	16

1. PREMESSA

La presente relazione contiene i calcoli di dimensionamento impiantistici per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio della galleria naturale Felettino I e lo svincolo S.Venerio,.

I lavori sono costituiti essenzialmente, per quanto di competenza impiantistica, da:

- Realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio di una nuova galleria lunga circa 770m composta da; un ingresso e un'uscita del tipo a becco di flauto, parte di galleria naturale e parte artificiale, due rifugi per accedere al cunicolo di sicurezza il quale porta alla scala di emergenza, situata nel tratto di galleria artificiale, per raggiungere il piazzale di uscita e da una piattaforma stradale formata da una corsia per ciascun senso di marcia di larghezza 3,75 m e banchine laterali da 1,50 m, per una larghezza complessiva di 10,50 m.
- Realizzazione degli impianti di illuminazione stradale a servizio dello svincolo di S. Venerio composto da n. 2 rampe denominate R/T e da n.2 Viadotti denominati S.Venerio I e S. Venerio II
- Realizzazione nuova cabina di trasformazione MT/BT elettrica TRVL3;

Nel dettaglio i calcoli di dimensionamento dei circuiti elettrici si riferiscono allo svincolo e alla galleria di cui sopra ed in particolare ai seguenti quadri:

- Cabina elettrica TRVL3 situata all'imbocco lato svincolo bon viaggio:
 - o Quadro media tensione QMT3;
 - o Quadro generale di bassa tensione QGBT;
 - o Complesso di rifasamento automatico per fattore di potenza $>0,95$;
 - o Quadro ventilazione di galleria QVE;
 - o Quadro di distribuzione luce permanente e rinforzo QILL1-N/P/S;
 - o Quadro di distribuzione luce rinforzo ingresso Nord direzione Sud QFE1 N/S;
 - o Quadro di distribuzione luce rinforzo ingresso Sud direzione Nord QFE1 S/N;
 - o Quadro di distribuzione luce svincolo Buon Viaggio QILL2-N;
 - o Quadro continuità assoluta QCA P/S;
 - o Gruppo statico di continuità 40 kVA;
 - o Quadri a servizio filtri e scale emergenza QBY-3-P/S al quale sono sottesi i seguenti quadri elettrici distribuiti in galleria:
 - Ventilazione cunicolo di sicurezza QVCEM (installato all'interno della scala di emergenza);
 - Ventilazione filtro a prova di fumo QVE1 (installato all'interno del filtro 1);
 - Ventilazione filtro a prova di fumo QVE2 (installato all'interno del filtro 2);

- Quadro locale pompaggio QLPA
- Quadro gruppo elettrogeno QGE
- Gruppo elettrogeno 500 KVA
- Illuminazione Svincolo San Venerio :
 - Interruttore generale installato entro un contenitore in materiale isolante autoestinguente con grado di protezione IP55 posizionato all'interno del locale tecnico denominato TRLV4 all'uscita della galleria Felettino I lato svincolo San Venerio
 - Quadro illuminazione svincolo QIS posizionato all'interno del locale tecnico denominato TRLV4 all'uscita della galleria Felettino I lato svincolo San Venerio

2. CRITERI PROGETTUALI

La scelta delle caratteristiche tecniche, dimensionali e quantitative dei componenti da impiegare sarà basata sui seguenti criteri generali:

- interruttori con correnti nominali adeguate alle correnti di impiego dei circuiti e con potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito simmetrica trifase presunta nel punto di installazione determinato in relazione alla corrente di cortocircuito presunta all'origine degli impianti considerata l'impedenza della linea di alimentazione dei quadri stessi; negli schemi dei quadri sono indicati i valori del potere di interruzione di targa del dispositivo. La scelta delle protezioni è stata effettuata considerando anche gli opportuni criteri di selettività su cortocircuito;
- cavi con portate nominali (nelle specifiche condizioni di posa) superiori alle correnti nominali dei rispettivi interruttori e di sezione tale da non comportare una caduta di tensione complessiva superiore al 4% fra punto di origine dell'impianto ed utilizzatore più distante; la portata delle condutture è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1 in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa. La portata così determinata è stata quindi ridotta, con un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio. Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C. Negli schemi elettrici dei quadri sono riportati i valori della portata I_z per ciascuna conduttura nelle effettive condizioni di posa. È inoltre indicato il numero di circuiti o di cavi caricati costituenti la conduttura, parametro fondamentale per la determinazione del fattore di riduzione della portata;
- protezione delle linee contro le sollecitazioni termiche con impiego di interruttori aventi energia specifica passante inferiore a quella sopportabile dai cavi ad essi sottesi;
- impiego, sulle singole linee terminali, di interruttori magnetotermici differenziali onde ottenere la protezione contro i contatti indiretti tramite adeguato coordinamento con l'impianto di terra, ai fini dell'interruzione automatica del guasto.

2.1.1. *Calcoli di coordinamento delle protezioni*

Il calcolo delle correnti di c.to c.to i.l. (inizio linea) e f.l. (fondo linea), la verifica e coordinamento protezione linea ed il calcolo delle cadute di tensione è stato condotto con programma automatico, avendo come dati di ingresso le tipologie di cavo, le sezioni e le lunghezze, ricavandone pertanto dalle relative resistenze e reattanze i valori di impedenza del circuito di guasto e da questi i valori simmetrici di corrente di guasto.

I calcoli sono stati elaborati con il software applicativo -project 6 Ver. 6.03 che consente:

- la verifica della portata del cavo (I_z);
- la calcolo delle correnti di corto circuito trifasi (I_{cc} i.l. – f.l.);
- la verifica della protezione contro il sovraccarico ed il corto circuito del cavo;
- la verifica della protezione contro i contatti indiretti;
- la determinazione del valore di c.d.t.;

inoltre:

- la gestione dei sistemi elettrici di tipo TN-S – TT - IT -;
- i calcoli per la progettazione, la verifica, il coordinamento dei conduttori e degli organi di protezione secondo le principali norme, quali CEI 64-8, CEI 11-25, CEI 11-28, ecc.;
- la verifica delle sovratemperature interne ai quadri secondo le norme di prodotto;
- la gestione basi dati di apparecchiature di protezione, cavi, accessori, carpenterie, completamente aperto per l'inserimento, la modifica e l'implementazione dei dati tecnici ed economici;
- la realizzazione e stampa automatica degli schemi elettrici unifilari in formato dwg, tramite interfaccia con l'ambiente autocad e la realizzazione e stampa automatica delle tabelle di calcolo.

A vantaggio della sicurezza nel dimensionamento delle linee elettriche in cavo, nelle procedure di calcolo suindicati si è ipotizzato il prelievo della piena potenza al fondo delle linee di distribuzione dell'energia (cfr. allegato). Detto programma non ha vincoli con le specifiche caratteristiche delle apparecchiature riportate sulle allegate tavole progettuali ed è utilizzato come base per la dimostrazione e conferma dei calcoli con l'impiego dei modelli e tipologia di apparecchiature rappresentate, pertanto i suoi risultati hanno validità assolutamente generale.

2.2. *METODOLOGIA DI VERIFICA*

Protezione contro i sovraccarichi

Se è soddisfatta la condizione:

$$I_b = < I_n = < I_z$$

$$I_f = < 1,45 I_z$$

dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

Protezione contro i Corto Circuiti

Se è soddisfatta la condizione:

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

$$I^2t = < K^2S^2$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

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

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

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

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

Sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove:

U_0 = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt

Z_s = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente

I_a = Valore in ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64.8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione

Sistemi TT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_A \times I_a \leq 50$$

Dove:

R_A = è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in ohm

I_a = è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere

Sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_T \times I_d \leq 50$$

Dove:

R_T = è la resistenza del dispersore al quale sono collegate le masse, in ohm

I_d = è la corrente di guasto nel caso di primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di fase ed una massa, in ampere. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione verso terra e dell'impedenza totale di messa a terra dell'impianto.

Non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

- quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

$$Z S \leq U$$

$2 \cdot I_a$ con neutro non distribuito

$$Z_s \leq U_0$$

$2 \cdot I_a$ con neutro distribuito

dove:

U_0 = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro

U = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase

Z_s = è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito

Z_s = è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito

I_a = è la corrente che interrompe il circuito entro il tempo specificato dalle tabelle CEI 64.8/4 – 41B e/o 48A, od entro 5 s per tutti gli altri circuiti, quando questo tempo è permesso

Energia specifica passante

Se è soddisfatta la condizione:

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

dove:

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

K^2S^2 = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

K = coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)

S = sezione della conduttura

Caduta di tensione

Se è soddisfatta la condizione:

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove:

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

R_l = resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km

X_l = reattanza della linea in Ω/km

K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

L = lunghezza della linea

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

dove:

T_R = è la temperatura a regime espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in $^{\circ}\text{C}$

T_A = è la temperatura ambiente espressa in $^{\circ}\text{C}$

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_b e la portata I_z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI - Unel 35024/1)

Lunghezza max protetta per guasto a terra

Se è soddisfatta la condizione:

$$I_{cc} \text{ min a fondo linea} > I_{int}$$

dove:

$I_{cc\ min}$ = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a monte del tratto in esame.

I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64.8/4 - 41A, 41B e 48A, (valore rilevato dalla curva I^2t della protezione) o, infine, il valore di intervento differenziale.

Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

2.3. LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE

Dati relativi alla linea

Sigla utenza = identificativo alfanumerico introdotto nello schema

Sezione = formazione e sezione della conduttura

es.: 4(1x16) per cavo di neutro = cavo di fase

es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi

fase (F), neutro (N), protezione (PE) in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.).

(la lettera minuscola indica la sezione)

lunghezza = lunghezza della conduttura

Modalità di posa secondo tabelle UNEL 35016/CPR

stringa codificata di quattro elementi es.143/3M13_/30/0,8

tipo isolante (143 = EPR)

rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle)

temperatura di esercizio (es. 30°)

coefficiente correttivo di portata (es. 0,8)

Dati relativi alla protezione (letti da archivio apparecchiature)

tipo e curva	= stringa di testo del tipo di apparecchiatura
numero dei poli	= poli dell'apparecchiatura o tipo distribuzione
corrente nominale (In)	= corrente di taratura della protezione
potere di interruzione (P.d.I.)	= potere di interruzione della apparecchiatura
corrente differenziale (Id)	= corrente differenziale della protezione
corrente di intervento	= corrente di intervento della protezione

Parametri elettrici

$I^2t \leq K^2S^2$ (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)

Icc max a fondo linea	= Corrente di corto circuito massima a fine linea
Igt fase/protezione a fondo linea	= Corrente di corto circuito minima a fondo linea
I^2t inizio linea	= Energia specifica passante massima ad inizio linea
I^2t fondo linea	= Energia specifica passante massima a fondo linea
K^2S^2 conduttura	= Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
Ib	= Corrente nominale del carico
In	= Corrente di taratura della protezione
Iz	= Portata della conduttura
If	= Corrente di funzionamento della protezione
Caduta di Tensione con Ib	= Caduta di tensione con la corrente del carico
Caduta di Tensione con In	= Caduta di tensione con la corrente di taratura

Lunghezza max protetta per g.t. = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A

Lunghezza max = Lunghezza massima della condotta per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64.8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

2.4. DESCRIZIONE DELLA DORSALE DI ALIMENTAZIONE DI MT

Nella presente relazione di calcolo, saranno dimensionati i seguenti cavi MT:

Nella cabina utente TRLV3 è alloggiato un quadro elettrico di media tensione denominato QMT3 il quale è sotteso a una tensione di esercizio pari a 15KV, dal quadro suddetto partono n°2 cavi di media tensione, posti in apposite tubazioni predisposte all'interno della cabina elettrica, che collegano i trasformatori TR1 e TR2 per l'alimentazione delle utenze di galleria.

Caratteristiche funzionali

Tipologie ed impiego dei cavi

I cavi oggetto di questo dimensionamento saranno utilizzati per la distribuzione di energia elettrica in MT. Essi saranno impiegati anche per permettere l'allaccio dei punti di trasformazione MT alla rete di distribuzione dell'energia elettrica dell'ente fornitore e per permettere il collegamento tra i quadri di MT ed i trasformatori MT / BT.

Il sistema trifase di MT nella cabina MT/bt ha le seguenti caratteristiche elettriche nominali:

Dati elettrici del Sistema

- Tensione nominale: 15kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Esercizio del neutro: Neutro compensato
- Tensione di isolamento: 24kV

I cavi impiegati saranno cavi unipolari di tipo RG7H1M1, ossia cavi unipolari con corda rotonda compatta di rame rosso, isolato con miscela di gomma ad alto modulo G7, schermo a fili di rame rosso, guaina esterna in termoplastica, con tensione U_0/U pari a 12/20 kV, CPR classe Eca.

Caratteristiche elettriche del cavo MT

I cavi MT da impiegare nei sistemi indicati ai punti precedenti, avranno le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- Tensione di isolamento U0 / U: 12/20 kV
- Formazione: Unipolare
- Sezioni: 70 , 240 mm²
- Max temperatura del conduttore: 105° C
- Max temperatura di Corto-Circuito: 300° C
- Max temperatura di sovraccarico 140° C
- Costante K di cortocircuito a 300° C: 152
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Norme di riferimento:
 - IEC 60332-1 (CEI 20-35): non propagante la fiamma;
 - IEC 60332-3C (CEI 20-13) metodi e requisiti di prova.
 - CPR Eca

Quindi, i cavi impiegati saranno cavi unipolari di tipo CEI UNEL RG7H1M1-12/20 kV, ossia:

- R: cavi unipolari con corda rotonda compatta di rame rosso, con semiconduttore interno in elastomerico estruso;
- G7: isolante in miscela di gomma ad alto modulo, semiconduttore esterno in elastomerico estruso pelabile a freddo;
- H1: schermatura a fili di rame rosso;
- M1: guaina esterna termoplastica a basso sviluppo di fumi e gas tossici corrosivi;

Dimensionamento cavi MT

Generalità

Il cavo MT viene dimensionato in modo che esso sia in grado di resistere alle sollecitazioni termiche in caso di c.to c.to.

Sezione minima del cavo

I cavi sono stati dimensionati alla portata, al corto circuito ed alla temperatura di funzionamento.

Per il dimensionamento al corto circuito si è utilizzata la formula della sezione minima, derivata dall'integrale di joule:

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

Da dove si ottiene:

$$S \geq (I_{cc} \cdot \sqrt{t}) / K$$

Dove:

S: sezione in mm²;

I_{cc}: corrente di cc in ampere;

t: tempo di permanenza del corto circuito in s (tempo di intervento delle protezioni);

K: costante di corto circuito. Si ottiene dalla tabella 2.2.02 della norma C[20] CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo". Assumiamo i valori dei cavi isolati in gomma, con temperatura di esercizio 90°C e temperatura di Corto-Circuito di 250°C, risulta K=143;

Portata del cavo

Per il dimensionamento in corrente la portata del cavo è stata declassata considerando un coefficiente pari a 0.8 per tener conto delle condizioni di posa.

Temperatura del cavo

Per il dimensionamento alla temperatura di funzionamento si è utilizzata la seguente formula:

$$T_f = [(I_n / (I_z * N))^2 * (T_e - T_a)] + T_a$$

Dove:

T_f: temperatura di funzionamento;

I_n: corrente nominale di linea A;

I_z: portata nominale del cavo A;

N: numeri di conduttori per fase;

T_e: temperatura di esercizio;

T_a: temperatura ambiente;

Caduta di Tensione

Viene fissato al 4% il valore di caduta di tensione nella configurazione di emergenza dell'impianto, per limitare l'abbassamento di tensione lato b.t.

Il calcolo viene effettuato in due modi a seconda del tipo di derivazione del carico.

Carico distribuito sulla linea

Per le linee MT che alimentano le cabine ramo tecnico (denominate "T"), viene utilizzato il metodo del momento dei carichi elettrici.

$$M_c = \sum P_n \cdot l_n$$

$$L_{eq} = M_c / P_{tot}$$

Dove:

M_c : momento dei carichi elettrici kVA*km;

P_n potenze nominali kVA;

l_n : lunghezze nominali dal punto di alimentazione in km;

P_{tot} : Potenza totale tratta in kVA;

L_{eq} : lunghezza equivalente in km.

Trovata così la lunghezza equivalente della linea si calcola la c.d.t. con la seguente relazione:

$$DV = I \cdot l_{eq} \cdot \sqrt{3} (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

2.5. DIMENSIONAMENTO CANALINE E TUBI

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei canali metallici a sezione diversa da quella circolare dopo la messa in opera devono essere tali da permettere di infilare e tirare agevolmente i cavi. La norma CEI 64-8 raccomanda pertanto che sia garantita la sfilabilità dei cavi. A tal fine il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare deve essere almeno 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che devono contenere con un minimo di 20 mm. Per quanto concerne i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare la norma

CEI 64-80 consiglia che il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi non sia inferiore al 50%.

3. CALCOLI E RISULTATI

3.1.1. ALLEGATO A - VERIFICA CONDUTTURE ELETTRICHE

In merito al metodo di verifica delle condutture elettriche esposto precedentemente, si riportano i risultati di calcolo all'interno dell'allegato A.

In tale allegato verranno esposti rispettivamente i calcoli della nuova galleria Felettino I e dello svincolo San Venerio.

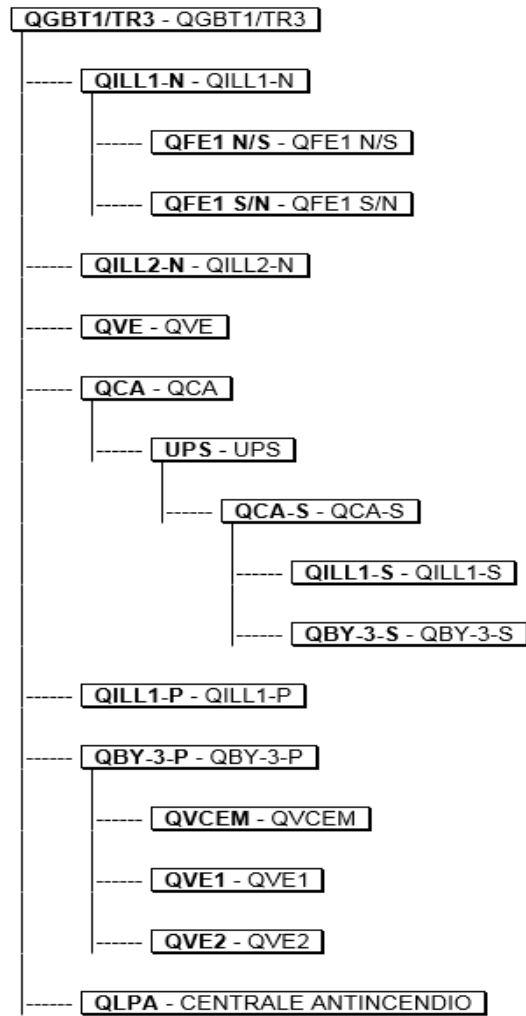
3.1.2. ALLEGATO B - VERIFICA RIEMPIMENTO VIE CAVI

In merito al metodo di verifica per il dimensionamento dei canali e tubi elettrici esposti al capitolo 2.5 si riportano le schede di verifica all'interno dell'allegato B.

ALLEGATO A

VERIFICA CONDUTTURE ELETTRICHE

STRUTTURA QUADRI GALLERIA FELETTINO I



Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [Q.G.B.T.]		Quadro Generale Bassa tensione																										
1	INT. GENERALE QGBT - TRLV3 TR1	706,08			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	15	61	4x240	2x240	2x240	989,74	0,14	0,14	15,25	12,3	SI	-	-						
2	INT. GENERALE QGBT - TRLV3 TR1	706,08			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	15	61	4x240	2x240	2x240	989,74	0,14	0,14	15,25	12,3	SI	-	-						
3	STRUMENTO DI MISURA		0		LLLN PE													0,14										
4	SPD		0		LLLN PE													0,14										
5	RIFASAMENTO AUTOMATICO QRIF	476,36	0,95		LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	10	43	1x185		1x95	510	0,3	0,43	14,3		SI	SI	SI						
6	QUADRO ILLUMINAZIONE 1 FELETTINO I	21,45			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x35	1x35	1x16	158	0,12	0,25	11,21	4,23	SI	SI	SI						
7	QUADRO ILLUMINAZIONE 2 SVINCOLO BUONVIAGGIO	6,44			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x25	1x16	1x16	127	0,05	0,18	9,96	2,6	SI	SI	SI						
8	RISERVA		0		LLLN PE					15		1x70						0,14	15,25	12,3	-	-	-					
9	PRESENZA TENSIONE ELETTRORGENO		0		LN PE					30		1x2,5						0,14	14,56	12,3	-	-	-					
10	RELE CONTROLLO MINIMA TENSIONE RETE		0		LN PE					30		1x2,5						0,14	14,56	12,3	-	-	-					
11	TELESCAMBIO RETE/GE LATO GE	843,63			LLLN PE													0,14										
12	GENERALE SEZIONE GE	843,63			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	43	2x240	1x240	1x240	971,2	0,48							10	8,18	SI	-	-	
13	QUADRO VENTILAZIONE QVE GALLERIA FETTINO I	628,88			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	43	2x240	1x240	1x240	971,2	0,53	0,67	13,93	8,95	SI	SI	SI*	8,97	5,57	SI	SI	SI*	
14	RISERVA		0		LLLN PE					15		1x70						0,14	15,25	12,3	-	-	-	10	8,18	-	-	-
15	QUADRO CONTINUOTA ASSOLUTA QCA	90,9			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	43	1x25	1x16	1x16	135	1,05	1,19	7,9	1,79	SI	SI	SI	5,75	1,6	SI	SI	SI	
16	RISERVA		0		LLLN PE					15		1x95						0,14	15,25	12,3	-	-	-	10	8,18	-	-	-
17	QUADRO ILLUMINAZIONE 1 SEZ- P	3,86			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x25	1x25	1x16	127	0,03	0,16	9,96	3,22	SI	SI	SI*	6,78	2,63	SI	SI	SI*	
18	RISERVA		0		LLLN PE					15		1x70						0,14	15,25	12,3	-	-	-	10	8,18	-	-	-
19	QUADRO BY-PASS QBY-3	39,82			LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	15	13	1x120	1x120	1x70	400	0,05	0,19	13,65	8,9	SI	SI	SI*	8,76	5,49	SI	SI	SI*	
20	TORRINO DI ESTRAZIONE 1 (MISURE)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
21	TORRINO DI ESTRAZIONE 2 (TR1)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
22	TORRINO DI ESTRAZIONE 4 (LOC1)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
23	TORRINO DI ESTRAZIONE 3 (TR3)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
24	TORRINO DI ESTRAZIONE 5 (LOC2)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
25	TORRINO DI ESTRAZIONE 6 (GE)	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5		1x2,5	32	0,17	0,31	1,66		SI	SI	SI	1,55		SI	SI	SI	
26	QUADRO LOC. POMPE ANTINCENDIO QLPA	21,67			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	120	61	1x25	1x25	1x16	93,51	0,9	1,03	2,65	0,6	SI	SI	SI*	2,36	0,58	SI	SI	SI*	
27	QUADRO POMPA ANTINCENDIO QPA	30	48,11	0,9	LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1	120	43	1x70	1x35	1x35	268	0,84	0,98	5,67	1,08	SI	NO	SI	4,47	1,01	SI	NO	SI	
28	RELE CONTROLLO MINIMA TENSIONE		0		LLLN PE													0,14										
29	AUX QGE		8,86		LLLN PE					20		1x2,5						0,14	15,25	12,3	-	-	-	10	8,18	-	-	-
30	AUX QGE	0,5	0,8	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	32	0,06	0,19	1,66	0,36	SI	SI	SI	1,55	0,35	SI	SI	SI	
31	CDZ BATTERIE	58,02	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	32	0,57	0,71	1,66	0,36	SI	SI	SI	1,55	0,35	SI	SI	SI	
32	CAVI SCALDANTI IDRANTI	2	3,4	0,85	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	120	61	1x6	1x6	1x6	30,31	0,58	0,71	0,68	0,15	SI	SI	SI	0,66	0,14	SI	SI	SI	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QILL1-N]		Quadro di distribuzione luce permanente e rinforzo - SEZIONE NORMALE																										
1	IG		21,45				LLLN PE											0,25										
2	STRUMENTO DI MISURA		0				LLLN PE											0,25										
3	SPD		0				LLLN PE											0,25										
4	QUADRO QFE1 ILL. RINFORZO N/S		14,33				LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	11	1x10	1x10	1x10	71	0,26	0,51	4,65	1,1	SI	SI	SI			
5	QUADRO QFE1 ILL. RINFORZO S/N		9,5				LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	11	1x16	1x16	1x16	96	0,11	0,36	6,07	1,53	SI	SI	SI			
6	RISERVA		0				LLLN PE											0,25										

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)		
Quadro: [QFE1 N/S]		Quadro di distribuzione luce rinforzo ingresso Nord																											
		direzione Sud																											
1	GENERALE PERMANENTE N/S		14,33				LLLN PE											0,51											
2	STRUMENTO DI MISURA		0				LLLN PE											0,51											
3	CIRCUITO AUSILIARIO		0				LN PE											0,51											
4	Generale Illuminazione Svincoli		14,33				LLLN PE											0,51											
5	CONTATTORE DI LINEA		14,33				LLLN PE											0,51											
6	RINFORZO RS1 R(A1) DIR. SAN VENERIO	2,3	3,69	0,9			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1					125	61	1x6	1x6	1x6	40,42	0,69	1,2	0,58	0,12	SI	SI	SI
7	RINFORZO RS2 R.(A1) DIR. SAN VENERIO	2,3	3,69	0,9			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1					160	61	1x6	1x6	1x6	40,42	0,88	1,39	0,47	0,1	SI	SI	SI
8	RINFORZO RS3 R.(A2-A3-A4) DIR. SAN VENERIO	2,3	3,69	0,9			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1					204	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,12	1,63	0,37	0,08	SI	SI	SI
9	RINFORZO A5-A6 RS4 R(A7-A8-A9-A10-A11) DIR. SAN VENERIO	2	3,21	0,9			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR		FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1					364	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,74	2,25	0,22	0,05	SI	SI	SI

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Condutt ore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64 8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QFE1 S/N]		Quadro di distribuzione luce rinforzo ingresso Sud direzione Nord																										
1	GENERALE PERMANENTE S/N		9,5		LLLN PE												0,36											
2	STRUMENTO DI MISURA		0		LLLN PE												0,36											
3	CIRCUITO AUSILIARIO		0		LN PE												0,36											
4	Generale Illuminazione Svincoli		9,5		LLLN PE												0,36											
5			9,5		LLLN PE												0,36											
6	RINFORZO RN1 - A1 DIR. BON VIAGGIO	1,6	2,57	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	850	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,96	2,33	0,16	0,03	SI	SI	SI						
7	RINFORZO RN2 - A1 DIR. BON VIAGGIO	1,6	2,57	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	824	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,9	2,27	0,16	0,03	SI	SI	SI						
8	RINFORZO RN3 - A2-A3-A4 DIR. BON VIAGGIO	1,45	2,33	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	797	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,67	2,03	0,17	0,04	SI	SI	SI						
9	RINFORZO RN4 - A5-A6-A7-A8- A9 DIR. BON VIAGGIO	1,25	2,09	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	735	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,33	1,69	0,18	0,04	SI	SI	SI						

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QILL2-N]		Quadro illuminazione luce svincolo Buon Viaggio SEZIONE NORMALE																										
1	INTERRUTTORE GENERALE	6,44			LLLN PE												0,18											
2	CIRCUITO AUSILIARIO	0			LN PE							1x1,5					0,18	5,46	2,6	-	-	-						
3	CIRCUITO N.01B	1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	315	61	1x4	1x4	1x4	31,55	1,13	1,31	0,17	0,04	SI	SI	SI						
4	CIRCUITO N.02B	1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	325	61	1x4	1x4	1x4	31,55	1,16	1,35	0,17	0,04	SI	SI	SI						
5	CIRCUITO N.03B	1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	740	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,77	1,95	0,11	0,02	SI	SI	SI						
6	CIRCUITO N.04B ILL. BUON VIAGGIO	1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	740	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,77	1,95	0,11	0,02	SI	SI	SI						

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Condutt ore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64 8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QVE]		Quadro ventilazione di galleria SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1	GENERALE PROTEZIONE		628,88		LLL PE												0,67											
2	AUSILIARI		0		LN PE												0,67											
3	AUSILIARI 230Vca		0		LN PE												0,67											
4	AUSILIARI 110Vca		0		LN PE												0,67											
5	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF01	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	260	61	1x70		1x70	184,81	2,1	2,77	2,99		SI	SI	SI	2,62		SI	SI	SI	
6	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF02	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	290	61	1x70		1x70	184,81	2,35	3,02	2,73		SI	SI	SI	2,41		SI	SI	SI	
7	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF03	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	385	61	1x70		1x70	184,81	3,12	3,78	2,12		SI	SI	SI	1,93		SI	SI	SI	
8	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF04	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	415	61	1x70		1x70	184,81	3,36	4,03	1,98		SI	SI	SI	1,81		SI	SI	SI	
9	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF05	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	510	61	1x95		1x50	217,95	3,25	3,92	2,05		SI	SI	SI	1,87		SI	SI	SI	
10	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF06	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	540	61	1x95		1x70	217,95	3,44	4,11	1,95		SI	SI	SI	1,78		SI	SI	SI	
11	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF07	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	635	61	1x120		1x70	252,1	3,42	4,09	1,98		SI	SI	SI	1,81		SI	SI	SI	
12	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF08	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	665	61	1x120		1x70	252,1	3,58	4,25	1,9		SI	SI	SI	1,74		SI	SI	SI	
13	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF09	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	760	61	1x120		1x70	252,1	4,09	4,76	1,68		SI	SI	SI	1,56		SI	SI	SI	
14	ALIMENTAZIONE VENTILATORE GN02-JF10	27	62,63	0,7	LLL PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	790	61	1x150		1x95	288,26	3,71	4,38	1,86		SI	SI	SI	1,71		SI	SI	SI	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QCA]		Quadro continuità assoluta SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1			90,9		LLLN PE												1,19											
2			0		LLLN PE												1,19											
3	ALIMENTAZIONE LOCALE ENEL - L1	0,5	2,42	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	13	1x4	1x4	1x4	49	0,32	1,52	0,75	0,32	SI	SI	SI	0,75	0,31	SI	SI	SI	
4	CIRCUITO LUCE E LUCE DI SICUREZZA L2	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	36	0,31	1,5	0,5	0,21	SI	SI	SI	0,5	0,21	SI	SI	SI	
5	CIRCUITO PRESE 2P+T F1		3,481	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	13	1x4	1x4	1x4	42	0,32	1,51	1,53	0,32	SI	SI	SI	1,44	0,31	SI	SI	SI	
6	CIRCUITO PRESE BLOCCATE F2		5,802	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x6	1x6	1x6	54	0,24	1,43	2,83	0,59	SI	SI	SI	2,51	0,57	SI	SI	SI	
7	ALIMENTAZIONE IMP. SPECIALI F3		1,483	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	20	13	1x4	1x4	1x4	49	0,43	1,62	1,03	0,44	SI	SI	SI	1,03	0,43	SI	SI	SI	
8	RISERVA		0		LLLN PE					1		1x4					1,19	7,9	1,79	-	-	-	5,75	1,6	-	-	-	
9	ALIMENTAZIONE UPS UPS		73,87		LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	10	13	1x70	1x35	1x35	279	0,11	1,3	7,29	1,58	SI	SI	SI	5,41	1,43	SI	SI	SI	
10	ALIMENTAZIONE BY-PASS UPS-BYPASS		73,87		LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	10	13	1x70	1x35	1x35	279	0,11	1,3	7,29	1,58	SI	SI	SI	5,41	1,43	SI	SI	SI	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QCA-S]		Quadro continuità assoluta																										
		SEZIONE SICURA																										
1	GENERALE UPS		46,38			LLLN PE												1,41										
2	RELE CONTROLLO MINIM		0			LLLN PE												1,41										
3	QUADRO ILLUMINAZIONE EMERGENZA QILL1-S		3,86			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x10	1x10	1x10	75	0,1	1,51	2,83	0,58	SI	SI	SI*	0,14	0,11	SI	SI	SI*
4	QUADRO BY-PASS TR3		10,63			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x16	1x16	1x16	100	0,18	1,59	3,64	0,74	SI	SI	SI*	0,15	0,11	SI	SI	SI*
5	ALIMENTAZIONE SOS CA1		1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	480	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,15	2,55	0,17	0,04	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
6	ALIMENTAZIONE SOS CA 2		1,6	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	480	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,15	2,55	0,17	0,04	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
7	ALIMENTAZIONE PMV1/FC3 CA3		2,321	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	150	61	1x10	1x10	1x10	54,22	0,43	1,84	0,82	0,17	SI	SI	SI*	0,13	0,08	SI	SI	SI*
8	ALIMENTAZIONE PMV2/FC2 CA4		2,321	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	400	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,16	2,56	0,33	0,07	SI	SI	SI*	0,11	0,05	SI	SI	SI*
9	ALIMENTAZIONE PMV3/FC3 CA5		2,321	0,9		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	600	61	1x10	1x10	1x10	54,22	1,73	3,14	0,22	0,05	SI	SI	SI*	0,09	0,04	SI	SI	SI*
10	GENERALE SEMAFORO BUON VIAGGI CA6		0,72			LLLN PE												1,41										
11	VERDE		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	100	61	1x4	1x4	1x4	38,45	0,32	1,73	0,25	0,11	SI	SI	SI*	0,25	0,06	SI	SI	SI*
12	GIALLO		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	100	61	1x4	1x4	1x4	38,45	0,32	1,73	0,25	0,11	SI	SI	SI*	0,25	0,06	SI	SI	SI*
13	ROSSO		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	100	61	1x4	1x4	1x4	38,45	0,32	1,73	0,25	0,11	SI	SI	SI*	0,25	0,06	SI	SI	SI*
14	GENERALE SEMAFORO SAN VENERIO CA7		0,72			LLLN PE												1,41										
15	VERDE		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	840	61	1x4	1x4	1x4	38,45	2,73	4,13	0,03	0,01	SI	SI	SI*	0,03	0,01	SI	SI	SI*
16	GIALLO		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	840	61	1x4	1x4	1x4	38,45	2,73	4,13	0,03	0,01	SI	SI	SI*	0,03	0,01	SI	SI	SI*
17	ROSSO		0,15	0,72	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	840	61	1x4	1x4	1x4	38,45	2,73	4,13	0,03	0,01	SI	SI	SI*	0,03	0,01	SI	SI	SI*
18	CARTELLI LUMINOSI CA8		0,75	1,2	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	0,9	2,3	0,16	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
19	CARTELLI LUMINOSI CA9		0,75	1,2	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	0,9	2,3	0,16	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
20	IMPIANTO TVCC CA10		1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,43	2,84	0,16	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
21	IMPIANTO TVCC CA11		1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,43	2,84	0,16	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)
22	SENSORI CO-OP/AN CA12	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	48,3	2,17	3,57	0,08	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
23	SENSORI CO-OP/AN CA13	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	840	61	1x10	1x10	1x10	65,06	2,2	3,61	0,08	0,03	SI	SI	SI*	0,08	0,03	SI	SI	SI*
24	ALIMENTAZIONE CENTRALE - CRI CA14	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	36	0,31	1,72	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*
25	ALIMENTAZIONE IMPIANTO RADIO - CA15	1,4,83	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	36	1,04	2,44	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*	
26	ALIMENTAZIONE 1 CENTRALE SUPERVISIONE - CA16	1,4,83	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	36	1,04	2,44	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*	
27	ALIMENTAZIONE 2 CENTRALE SUPERVISIONE - CA17	1,4,83	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	13	1x2,5	1x2,5	1x2,5	36	1,04	2,44	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*	
28	CIRCUITO AUX CABINA CA18	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	11	1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,31	1,72	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*
29	CIRCUITO AUX CABINA CA19	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	11	1x2,5	1x2,5	1x2,5	33	0,31	1,72	0,49	0,21	SI	SI	SI*	0,49	0,08	SI	SI	SI*
30	CIRCUITO PICCHETTI EMERGENZA EVAC FE1 - CA21	0,75	1,2	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	0,9	2,3	0,16	0,03	SI	SI	SI	0,08	0,03	SI	SI	SI
31	CIRCUITO PICCHETTI EMERGENZA EVAC FE2 - CA22	0,75	1,2	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	800	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,43	2,84	0,1	0,02	SI	SI	SI	0,06	0,02	SI	SI	SI
32	QLPA Sicurezza CA23	0,2	0,32	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	120	61	1x4	1x4	1x4	31,55	0,09	1,49	0,43	0,09	SI	SI	SI	0,12	0,06	SI	SI	SI
33	Rack Diffusione Sonora CA24	0,5	0,8	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	30	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	24,65	0,09	1,49	1,0	0,21	SI	SI	SI	0,13	0,08	SI	SI	SI

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCirc. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCirc. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)
Quadro: [QILL1-S]		Quadro di distribuzione luce permanente e rinforzo - SEZIONE SICURA																									
1			3,86		LLLN PE												1,51										
2	GENERALE ILLUMINAZIONE PERMANENTE		3,86		LLLN PE												1,51										
3			3,86		LLLN PE												1,51										
4	CIRCUITO LUCE PERM. EM FELETTINO I PE1	1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	850	12	1x6	1x6	1x6	52	2,44	3,95	0,09	0,02	SI	SI	SI	0,06	0,02	SI	SI	SI
5	CIRCUITO LUCE PERM. EM FELETTINO I PE2	1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	850	12	1x6	1x6	1x6	52	2,44	3,95	0,09	0,02	SI	SI	SI	0,06	0,02	SI	SI	SI
6	RISERVA		0		LLLN PE					760		1x6					1,51	2,83	0,58	-	-	-	0,14	0,11	-	-	-
7	RISERVA		0		LLLN PE					760		1x6					1,51	2,83	0,58	-	-	-	0,14	0,11	-	-	-

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)
Quadro: [QBY-3-S]		Quadri a servizio filtri e scale emergenza SEZIONE SICURA																									
1	GENERALE QUADRO SEZ-RETE/GE		10,63		LLL PE												1,59										
2	CIRCUITO LUCE EMERGENZA CUNICOLO LE1	1,5	2,41	0,9	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	400	61	1x6		1x6	40,42	1,43	3,02	0,2		SI	SI	SI*	0,09		SI	SI	SI*
3	CIRCUITO LUCE EMERGENZA CUNICOLO LE2	1,5	2,41	0,9	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	600	61	1x6		1x6	40,42	2,15	3,74	0,13		SI	SI	SI*	0,07		SI	SI	SI*
4	CIRCUITO LUCE EMERGENZA SCALA EM LE3	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	700	61	1x10	1x10	1x10	65,06	1,84	3,42	0,09	0,04	SI	SI	SI	0,09	0,03	SI	SI	SI
5	RISERVA			0	LLL PE					700							1,59										
6	RISERVA			0	LLL PE					700							1,59										
7	BOX 1/2 SV Galleria LE4	0,6	2,9	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	200	61	1x6	1x6	1x6	48,3	1,74	3,32	0,18	0,08	SI	SI	SI	0,18	0,05	SI	SI	SI
8	QVE1/2/CEM SV Rifugi LE5	0,9	1,44	0,9	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FTG18OM16-0,6/1kV-B2ca-s1a,d1,a1	500	61	1x6	1x6	1x6	40,42	1,08	2,66	0,16	0,03	SI	SI	SI	0,08	0,03	SI	SI	SI

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QILL1-P]		Quadro di distribuzione luce permanente e rinforzo - SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1			3,86			LLLN PE												0,17										
2	GENERALE ILLUMINAZIONE PERMANENTE		3,86			LLLN PE												0,17										
3			3,86			LLLN PE												0,17										
4	CIRCUITO LUCE PERM. FELETTINO I PP1	1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	850	12	1x10	1x10	1x10	71	1,47	1,64	0,16	0,03	SI	SI	SI	0,16	0,03	SI	SI	SI	
5	CIRCUITO LUCE PERM. FELETTINO I PP2	1,2	1,92	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	850	12	1x10	1x10	1x10	71	1,47	1,64	0,16	0,03	SI	SI	SI	0,16	0,03	SI	SI	SI	
6	RISERVA		0			LLLN PE				760		1x6					0,17	9,96	3,22	-	-	-	6,78	2,63	-	-	-	
7	RISERVA		0			LLLN PE				760		1x6					0,17	9,96	3,22	-	-	-	6,78	2,63	-	-	-	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)
Quadro: [QBY-3-P]		Quadri a servizio filtri e scale emergenza SEZIONE PRIVILEGIATA																									
1	GENERALE QUADRO SEZ-RETE/GE		37,68		LLLN PE												0,19										
2	QUADRO VENTILAZIONE CUNICOLO DI EMERG. QVCEM-TR3		25,6		LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	600	61	1x70	1x70	1x35	184,81	2,24	2,43	1,4	0,33	SI	SI	SI	1,32	0,32	SI	SI	SI
3	QUADRO VENTILAZIONE FILTRO PROVA DI FUMO QVE1-TR3		6,28		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	400	61	1x35	1x35	1x16	112,38	0,68	0,87	1,14	0,25	SI	SI	SI	1,08	0,25	SI	SI	SI
4	QUADRO VENTILAZIONE FILTRO PROVA DI FUMO QVE2-TR3		5,8		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	700	61	1x16	1x16	1x16	70,98	2,32	2,51	0,31	0,07	SI	SI	SI	0,31	0,07	SI	SI	SI
5	RISERVA		0		LLL PE					700							0,19										

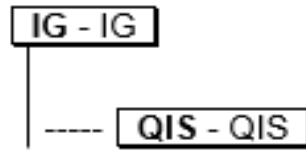
Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QVCEM]		Ventilazione cunicolo di sicurezza SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1	GENERALE VENTILAZIONE		30,07			LLN PE											2,53											
2	AUSILIARI		0			LLN PE											2,53											
3	QVCEM-TR3 FILTRO PROVA DI FUMO	13,2	27,22	0,7		LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	15	13	1x6		1x6	54	0,48	3,01	1,13		SI	SI	SI*	1,08		SI	SI	SI*
4	CIRCUITO LUCE CUNICOLO ZONA GA L1	0,6	2,9	0,9		LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1	30	61	1x2,5	1x2,5	1x2,5	29,57	0,62	3,16	0,32	0,14	SI	SI	SI	0,32	0,14	SI	SI	SI

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QVE1]		Ventilazione filtro a prova di fumo 1																										
		SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1	GENERALE VENTILAZIONE		6,28			LLLN PE												0,87										
2	AUSILIARI		0			LLLN PE												0,87										
3	QVE1-TR3 FILTRO PROVA DI FUMO VELOCITA 1	2,7	4,33	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	15	13	1x4	1x4	1x4	42	0,15	1,01	0,87	0,19	SI	SI	SI*	0,84	0,19	SI	SI	SI*	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QVE2]		Ventilazione filtro a prova di fumo 2																										
		SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1	GENERALE VENTILAZIONE		5,8		LLLN PE												2,51											
2	AUSILIARI		0		LLLN PE												2,51											
3	QVE2-TR3 FILTRO PROVA DI FUMO VELOCITA 1	2,7	4,33	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	15	13	1x4	1x4	1x4	42	0,15	2,66	0,29	0,06	SI	SI	SI*	0,28	0,06	SI	SI	SI*	

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)	
Quadro: [QLPA]		Quadro locale pompaggio																										
		SEZIONE PRIVILEGIATA																										
1	SEZIONATORE GENERALE		21,67			LLLN PE												0,5										
2	Scaricatore Sovratensione		0			LLLN PE												0,5										
3	Aeroterma 1 ATE1 F1	5,849	0,85		LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x4	1x4	1x4	24,5	0,18	0,68	2,97	0,68	SI	SI	SI	2,61	0,65	SI	SI	SI	
4	Gruppo Prese CEE F2	1,5	2,41	0,9	LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	13	1x4	1x4	1x4	42	0,05	0,55	2,97	0,68	SI	SI	SI	2,61	0,65	SI	SI	SI	
5	POMPA PILOTA PPA	1,1	1,98	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,06	0,56	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
6	POMPA SOLLEVAMENTO H2O LOCALE EPS.1	2,2	3,97	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,13	0,62	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
7	POMPA SOLLEVAMENTO H2O LOCALE EPS.2	1,1	1,98	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,06	0,56	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
8	POMPA SOLLEVAMENTO H2O VASCA EPF.1	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,09	0,58	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
9	POMPA SOLLEVAMENTO H2O VASCA EPF.2	1,5	2,71	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,09	0,58	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
10	VENT. ESTRAZIONE LOCALE VE.1	0,75	1,35	0,8	LLL PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	10	03A	1x2,5		1x2,5	18,2	0,04	0,54	2,26		SI	SI	SI	2,05		SI	SI	SI	
11	Illuminazione locale pompe		1,45			LN PE				20							0,5											
12	L1 Alimentazione Ausiliari 400/24Vca	0,3	1,45	0,9	LN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG180M16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1	15	03A	1x2,5	1x2,5	1x2,5	21	0,16	0,65	0,87	0,37	SI	SI	SI*	0,87	0,37	SI	SI	SI*	
13	RISERVA		0			LLLN PE											0,5											
14	RISERVA		0			LLLN PE				20							0,5											
15	RISERVA		0			LN PE				20		1x2,5					0,5	3,34	1,59	-	-	-	3,34	1,43	-	-	-	

STRUTTURA QUADRI GALLERIA FELETTINO I



Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)		
Quadro: [IG]		INTERRUTTORE GENERALE																											
1	GENERALE SOTTOCONTATORE Q0	4,99			LLLN PE	Multipolare	Rame	EPR	FG16OR16-0,6/1 kv - Cca-s3,d1,a3	10	03A	1x10	1x10	1x10	60	0,04	1,04	6,56	2,08	SI	-	-							
2	ALIMENTAZIONE QUEST	4,99			LLLN PE	Multipolare	Alluminio	EPR	-	10	11	1x10	1x10	1x10	55,38	0,07	1,12	3,9	0,99	SI	SI	SI*							

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [648]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCir. c. (rete)	Prot. Per Persone (rete)	Icc max (gruppo /UPS)	Icc min (gruppo /UPS)	Prot. Dal Sovracc. (gruppo /UPS)	Prot. Da CortoCir. c. (gruppo /UPS)	Prot. Per Persone (gruppo /UPS)
Quadro: [QIS]		ILLUMINAZIONE SVINCOLO																									
1	SG		4,99		LLLN PE												1,12										
2	SCARICATORE SOVRATENSIONE		0		LLLN PE												1,12										
3	PRESENZA TENSIONE		0		LLLN PE												1,12										
4	ILLUMINAZIONE RAMPA - R IL-01	1,6	2,57	0,9	LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	ARG16R16-0,6/1 kv - Cca-s3,d1,a3	450	61	1x4	1x4	1x4	35,15	2,54	3,66	0,12	0,03	SI	SI	SI*					
5	ILLUMINAZIONE RAMPA - T IL-02	1,5	2,41	0,9	LLLN PE	Unipolare c	Rame	EPR	ARG16R16-0,6/1 kv - Cca-s3,d1,a3	450	61	1x4	1x4	1x4	35,15	2,38	3,5	0,12	0,03	SI	SI	SI*					
6	RISERVA		0		LLLN PE					20		1x4					1,12	3,9	0,99	-	-	-					
7	AUX		0		LN PE												1,12										
8	REGOLAZIONE MAN, OROLOGIO CREPUSCOLO		0		LN PE												1,12										
9	AUSILIARI		0		LN PE												1,12										

DATI GENERALI IMPIANTO – QMT3

RIFERIMENTO PROGETTO

DATI GENERALI DI PROGETTO

Impianto	Riferimento Progetto	Cliente / Utente finale	Allacciamento	Data creazione	Data validità
QUADRO ELETTRICO DI MEDIA TENSIONE	GALLERIA FELETTINO I	ANAS	Da distributore	29/07/2019	29/07/2020

FORNITURA MT :

DATI ELETTRICI IMPIANTO

Tensione esercizio (kV)	Frequenza (Hz)	Corrente cortocircuito trifase (kA)	Potenza cortocircuito (MVA)	Esercizio del neutro	Corrente guasto monofase a terra (A)	Tempo eliminazione guasto monofase (s)	Corrente doppio guasto a terra (kA)
15	50	12,5	324,76	Neutro compensato	50	0	0

CONDIZIONI DI ALLACCIAMENTO

Lunghezze linee aeree (m)	Lunghezza massima linee in cavo (m)	Potenza complessiva installata (kVA)
Inserire valore	45m	1260

NOTE

SOGLIE DI REGOLAZIONE DEL DISPOSITIVO GENERALE (RICHIESTE DAL DISTRIBUTORE) (1) (2)

Massima corrente di fase $I >$			Massima corrente di fase $I >>$		Massima corrente di fase $I >>>$		Omopolare $I_o >$		Omopolare $I_o >>$	
Is (A)	tint (s)	Tipo curva	Is (A)	tint (s)	Is (A)	tint (s)	Iso (A)	tint (s)	Iso (A)	tint (s)
30	12	VIT	250	0,5	600	0,12	2	0,45	70	0,17

Omopolare direzionale (per neutro isolato) $I_o > \uparrow$					Omopolare direzionale (per neutro compensato) $I_o > \uparrow$				
Iso (A)	tint (s)	Vso (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	Iso (V)	tint (s)	Vso (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
Vs (V)	tint (s)

- (1) Le sigle di identificazione delle protezioni sono quelle normalmente utilizzate nel documento informativo che l'Ente Distributore rilascia al cliente.
- (2) I tempi indicati (tint) corrispondono ai tempo di interruzione richiesti dal Distributore comprendenti il ritardo intenzionale della protezione (ts) e il tempo di apertura dell'interruttore (0,07s sia per bobina di apertura a lancio di corrente che per bobina di minima tensione).
- (3) Tensione al primario misurata tramite tre TV di fase con i secondari collegati a triangolo aperto.

NOTE

SCHEMA A BLOCCHI DELLE CABINE MT

QMT3 - QMT3

IDENTIFICAZIONE CABINA

Sigla Cabina	Nome	Note
[QMT3] QMT3	QMT3	

CABINA

CABINA : [QMT3] QMT3

DATI GENERALI QUADRO MT CON INVOLUCRO METALLICO

Tipo quadro	Esecuzione	Isolamento	Classe di segregazione	Continuità di servizio	Norme riferimento
SM6	Protetto, compatto	Quadro isolato in aria, apparecchi isolati in gas SF6	PI	LSC 2A	CEI EN 62271-200

Tensione esercizio (kV)	Tensione isolamento (kV)	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA / 1s)	Esecuzione ad arco interno (1) (kA /s)	Grado di protezione esterno	Grado di protezione tra celle	Tensione ausiliaria (V)
15	24	630	16	A-FL	IP2XC	IP2X	220 Vca

(1)
In opzione soluzione ad arco interno (IAC 16kA/1s AFLR) come riportato su Catalogo "Soluzioni per cabine MT/BT"

UPS	Sensori mitigazione arco	Sensori thermal monitoring	Sensori
UPS 2000VA / 1400W (SR12KXIET)	NO	NO	

NOTE

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : INGRESSO

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
GAM Arrivo o partenza cavo semplice

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : INGRESSO

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
	Nessuna Protezione

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Omopolare direzionale (per neutro isolato) I ₀ > ↑ (1) (2)					Omopolare direzionale (per neutro compensato) I ₀ > ↑ (1) (2)				
I _{so} (A)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	I _{so} (V)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
V _s (V)	t _s (s)
-	-

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè SEPAM.

- Soglia in tensione V_{so}. Il valore da inserire si determina nel seguente modo.

$$V_{so} (\%) = \sqrt{3} \times 100 \times V_{so} (V) / V_e (V)$$
 con
 V_{so} (V) regolazione richiesta dal Distributore
 V_e (V) tensione di esercizio.
- Limiti del settore di intervento. I valori da inserire si determinano come segue :
 - Limite 1 SEPAM = 360° - Limite 2 Distributore
 - Limite 2 SEPAM = 360° - Limite 1 Distributore.

(2)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè Easergy.

Direction mode	ResCap
Char ctrl. in ResCap mode	Res
Pick-up setting [pu]	0.200
U ₀ setting for I ₀ Dir> stage [%]	10.0
Angle offset [°]	0
Pick up sector size [±°]	88
Delay curve family	DT
Delay type	DT
Operation delay [s]	1.00

La regolazione per la protezione direzionale di terra (67N) si fa selezionando "Direction Mode" come "Sector", stabilendo una bisettrice per il settore di intervento (Angle offset) e impostando l'ampiezza di tale settore (Pick-up sector size).

Per dettagli ulteriori consultare il manuale P3

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : INGRESSO

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
48,5	1 x 120	0	15	RG7H1R 12/20kV	Unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : INTERRATI DIRETTAMENTE A TREFOLO

Posa interrata					Posa in aria			
Temperatura di riferimento (°C)	Profondità di posa (m)	Resistività termica del terreno (°K x m / w)	Numero totale di circuiti	Distanza tra i circuiti (m)	Temperatura di riferimento (°C)	Numero totale di circuiti	Posa ravvicinata	Numero di passerelle sovrapposte
20	0,8	1,5	1	0	-	-	-	-

NOTE

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-G interruttore generale con protezione indiretta. Unità con sezionatore, interruttore, TA, Protezione (Larghezza 750mm)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

Sezionatore			Interruttore			Fusibile		
Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Tensione nominale (kV)	Corrente nominale (A)
			Interruttore SF1	630	12,5	Fusarc CF		

SENSORI DI CORRENTE (TA PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE DI FASE)

TA (1) (2)
ARM3/N1F 100A 2,5VA, 5P30

Note per TA

- 1) Sono utilizzati sempre n° 3 TA
- 2) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : $I_{ter} = 16kA \times 1s / I_{din} = 2,5 \times I_{ter}$
- In caso di utilizzo di TA con doppio secondario consultateci.

TA tipo CS300 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : $I_{ter} = 16kA \times 1s / I_{din} = 2,5 \times I_{ter}$

TA tipo TLP130 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : $I_{ter} = 25kA \times 1s / I_{din} = 2,5 \times I_{ter}$
- Corrente primaria limite di precisione pari a 25kA.
- Classe di precisione 5P
- Le prestazioni sono garantite con protezioni SEPAM e collegamento realizzato con connettore specifico tipo RJ45.

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : $I_{ter} = 20kA \times 1s / I_{din} = 2,5 \times I_{ter}$
- I trasduttori Csa Csb sono parte integrante del dispositivo di interruzione SFset ed hanno caratteristiche specifiche coerenti con il sistema di protezione tipo VIP e con il sistema di apertura dell'interruttore associato.

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

SENSORI DI CORRENTE (TA TOROIDALE PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE)

TA TOROIDALE (1)
CSH 160

(1)

Il toroide CSH30 viene utilizzato come adattatore quando la misura della corrente residua viene effettuata mediante TA con secondario 1A oppure 5A (per i criteri di installazione vedere documento specifico)

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SF1	SEPAM 20 S20 con Scheda COM

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
30	12	VIT	250	0,43	600	0,05	2	0,38	70	0,1

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Omopolare direzionale (per neutro isolato) I ₀ > ↑ (1) (2)					Omopolare direzionale (per neutro compensato) I ₀ > ↑ (1) (2)				
I _{so} (A)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	I _{so} (V)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
2	0,05	2	60	120	2	0,38	5	60	250

Minima tensione 27	
V _s (V)	t _s (s)
—	—

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè SEPAM.

- Soglia in tensione V_{so}. Il valore da inserire si determina nel seguente modo.

$$V_{so} (\%) = \sqrt{3} \times 100 \times V_{so} (V) / V_e (V)$$
 con
 V_{so} (V) regolazione richiesta dal Distributore
 V_e (V) tensione di esercizio.
- Limiti del settore di intervento. I valori da inserire si determinano come segue :
 - Limite 1 SEPAM = 360° - Limite 2 Distributore
 - Limite 2 SEPAM = 360° - Limite 1 Distributore.

(2)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè Easergy.

Direction mode	ResCap
Char ctrl. in ResCap mode	Res
Pick-up setting [pu]	0.200
U ₀ setting for I _{0Dir} > stage [%]	10.0
Angle offset [°]	0
Pick up sector size [±°]	88
Delay curve family	DT
Delay type	DT
Operation delay [s]	1.00

La regolazione per la protezione direzionale di terra (67N) si fa selezionando "Direction Mode" come "Sector", stabilendo una bisettrice per il settore di intervento (Angle offset) e impostando l'ampiezza di tale settore (Pick-up sector size).

Per dettagli ulteriori consultare il manuale P3

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-A Partenza con protezione indiretta cavo con sezionatore, interruttore, TA, Protezione (Larghezza 750mm)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

Sezionatore			Interruttore			Fusibile		
Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Tensione nominale (kV)	Corrente nominale (A)
			Interruttore SF1	630	12,5	Fusarc CF		

SENSORI DI CORRENTE (TA PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE DI FASE)

TA (1) (2)
ARM3/N1F 25A 2,5VA, 5P30 (No CEI 0-16)

Note per TA

3) Sono utilizzati sempre n° 3 TA

4) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- In caso di utilizzo di TA con doppio secondario consultateci.

TA tipo CS300 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter

TA tipo TLP130 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 25kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- Corrente primaria limite di precisione pari a 25kA.
- Classe di precisione 5P
- Le prestazioni sono garantite con protezioni SEPAM e collegamento realizzato con connettore specifico tipo RJ45.

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 20kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- I trasduttori Csa Csb sono parte integrante del dispositivo di interruzione SFset ed hanno caratteristiche specifiche coerenti con il sistema di protezione tipo VIP e con il sistema di apertura dell'interruttore associato.

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

SENSORI DI CORRENTE (TA TOROIDALE PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLORE)

TA TOROIDALE (1)
CSH 160

(1)

Il toroide CSH30 viene utilizzato come adattatore quando la misura della corrente residua viene effettuata mediante TA con secondario 1A oppure 5A (per i criteri di installazione vedere documento specifico)

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SF1	SEPAM 20 S20

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
30	12	VIT	250	0,43	600	0,05	2	0,38	70	0,1

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Omopolare direzionale (per neutro isolato) I ₀ > ↑ (1) (2)					Omopolare direzionale (per neutro compensato) I ₀ > ↑ (1) (2)				
I _{so} (A)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	I _{so} (V)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
V _s (V)	t _s (s)
-	-

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè SEPAM.

- Soglia in tensione V_{so}. Il valore da inserire si determina nel seguente modo.

$$V_{so} (\%) = \sqrt{3} \times 100 \times V_{so} (V) / V_e (V)$$
 con
 V_{so} (V) regolazione richiesta dal Distributore
 V_e (V) tensione di esercizio.
- Limiti del settore di intervento. I valori da inserire si determinano come segue :
 - Limite 1 SEPAM = 360° - Limite 2 Distributore
 - Limite 2 SEPAM = 360° - Limite 1 Distributore.

(2)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè Easergy.

Direction mode	ResCap
Char ctrl. in ResCap mode	Res
Pick-up setting [pu]	0.200
U ₀ setting for I _{0Dir} > stage [%]	10.0
Angle offset [°]	0
Pick up sector size [±°]	88
Delay curve family	DT
Delay type	DT
Operation delay [s]	1.00

La regolazione per la protezione direzionale di terra (67N) si fa selezionando "Direction Mode" come "Sector", stabilendo una bisettrice per il settore di intervento (Angle offset) e impostando l'ampiezza di tale settore (Pick-up sector size).

Per dettagli ulteriori consultare il manuale P3

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE TRASFORMATORI

Caratteristiche							
Funzione automatica distacco trasformatore	Tipo	Gruppo	Isolamento	Classe isolamento	Classe ambientale	Classe climatica	Classe comportamento al fuoco
No	Trihal	DY11n	Resina	F	E3	C3	F1

CARATTERISTICHE ELETTRICHE TRASFORMATORE

Potenza nominale (kVA)	Tensione nominale (kV)	Tensione primaria (kV)	Tensione secondaria (kV)	Tensione cortocircuito (%)	Corrente inserzione (xIn)	Costante tempo inserzione (s)	Norma di riferimento
630	17,5	15	400	6	10	0,26	CEI 14-4

Centralina termometrica
Standard

CORRENTI PRIMARIE E SECONDARIE

Corrente Nominale (A)		Corrente di cortocircuito 3F BT (A)		Corrente di cortocircuito 2F BT (A)	Corrente di guasto a terra BT (A)		Corrente di inserzione (A)	
Lato MT	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,43s	a 0,05s
24,25	909,33	391,49	14680,79	12713,56	226,03	14680,79	36,82	141,47

NOTE

--

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

PROTEZIONE BT

Quadro	Unità Utenza	Dispositivo di protezione	N° poli	Tipo sganciatore / curva	Corrente nominale (A)
		NS1000 N	4 poli	MicroL2.0	1000

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Protezione sovraccarico					Protezione cortocircuito					Protezione guasto a terra				
Lungo ritardo					Corto ritardo				Istantanea		Tipologia		Regolazioni	
Io (xIn)	Ir (xIo)	Ir (A)	Tr a 6xIr (s)	Tipo curva	I _{sd} (xIr)	I _{sd} (A)	ts n° gradino	Tsd (s)	Ii (xIn)	Ii (A)	Tipo	Classe	I _{dn} (A)	Td (s)
0,4	-	400	8	EIT	10	4000		0,08	11	11000				istantaneo

NOTE

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
24,25	1 x 50	0	15	RG7H1R 12/20kV	Unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : IN CONDOTTI INTERRATI A TREFOLO

Posa interrata					Posa in aria			
Temperatura di riferimento (°C)	Profondità di posa (m)	Resistività termica del terreno (°K x m / w)	Numero totale di circuiti	Distanza tra i circuiti (m)	Temperatura di riferimento (°C)	Numero totale di circuiti	Posa ravvicinata	Numero di passerelle sovrapposte
20	0,8	1,5	1	0	-	-	-	-

NOTE

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-A Partenza con protezione indiretta cavo con sezionatore, interruttore, TA, Protezione (Larghezza 750mm)

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

Sezionatore			Interruttore			Fusibile		
Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA x 1s)	Tipo	Tensione nominale (kV)	Corrente nominale (A)
			Interruttore SF1	630	12,5	Fusarc CF		

SENSORI DI CORRENTE (TA PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE DI FASE)

TA (1) (2)
ARM3/N1F 25A 2,5VA, 5P30 (No CEI 0-16)

Note per TA

5) Sono utilizzati sempre n° 3 TA

6) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- In caso di utilizzo di TA con doppio secondario consultateci.

TA tipo CS300 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 16kA x 1s / I din = 2,5 x I ter

TA tipo TLP130 :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 25kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- Corrente primaria limite di precisione pari a 25kA.
- Classe di precisione 5P
- Le prestazioni sono garantite con protezioni SEPAM e collegamento realizzato con connettore specifico tipo RJ45.

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

- Tenuta alla corrente di cortocircuito : I ter = 20kA x 1s / I din = 2,5 x I ter
- I trasduttori Csa Csb sono parte integrante del dispositivo di interruzione SFset ed hanno caratteristiche specifiche coerenti con il sistema di protezione tipo VIP e con il sistema di apertura dell'interruttore associato.

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

SENSORI DI CORRENTE (TA TOROIDALE PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE)

TA TOROIDALE (1)
CSH 160

(1)

Il toroide CSH30 viene utilizzato come adattatore quando la misura della corrente residua viene effettuata mediante TA con secondario 1A oppure 5A (per i criteri di installazione vedere documento specifico)

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SF1	SEPAM 20 S20

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
30	12	VIT	250	0,43	600	0,05	2	0,38	70	0,1

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Omopolare direzionale (per neutro isolato) I ₀ > ↑ (1) (2)					Omopolare direzionale (per neutro compensato) I ₀ > ↑ (1) (2)				
I _{so} (A)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	I _{so} (V)	t _{so} (s)	V _{so} (2) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
V _s (V)	t _s (s)
-	-

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè SEPAM.

- Soglia in tensione V_{so}. Il valore da inserire si determina nel seguente modo.

$$V_{so} (\%) = \sqrt{3} \times 100 \times V_{so} (V) / V_e (V)$$
 con
 V_{so} (V) regolazione richiesta dal Distributore
 V_e (V) tensione di esercizio.
- Limiti del settore di intervento. I valori da inserire si determinano come segue :
 - Limite 1 SEPAM = 360° - Limite 2 Distributore
 - Limite 2 SEPAM = 360° - Limite 1 Distributore.

(2)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N per relè Easergy.

Direction mode	ResCap
Char ctrl. in ResCap mode	Res
Pick-up setting [pu]	0.200
U ₀ setting for I _{0Dir} > stage [%]	10.0
Angle offset [°]	0
Pick up sector size [±°]	88
Delay curve family	DT
Delay type	DT
Operation delay [s]	1.00

La regolazione per la protezione direzionale di terra (67N) si fa selezionando "Direction Mode" come "Sector", stabilendo una bisettrice per il settore di intervento (Angle offset) e impostando l'ampiezza di tale settore (Pick-up sector size).

Per dettagli ulteriori consultare il manuale P3

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE TRASFORMATORI

Caratteristiche							
Funzione automatica distacco trasformatore	Tipo	Gruppo	Isolamento	Classe isolamento	Classe ambientale	Classe climatica	Classe comportamento al fuoco
No	Trihal	DY11n	Resina	F	E3	C3	F1

CARATTERISTICHE ELETTRICHE TRASFORMATORE

Potenza nominale (kVA)	Tensione nominale (kV)	Tensione primaria (kV)	Tensione secondaria (kV)	Tensione cortocircuito (%)	Corrente inserzione (xIn)	Costante tempo inserzione (s)	Norma di riferimento
630	17,5	15	400	6	10	0,26	CEI 14-4

Centralina termometrica
Standard

CORRENTI PRIMARIE E SECONDARIE

Corrente Nominale (A)		Corrente di cortocircuito 3F BT (A)		Corrente di cortocircuito 2F BT (A)	Corrente di guasto a terra BT (A)		Corrente di inserzione (A)	
Lato MT	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,43s	a 0,05s
24,25	909,33	391,49	14680,79	12713,56	226,03	14680,79	36,82	141,47

NOTE

--

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

PROTEZIONE BT

Quadro	Unità Utenza	Dispositivo di protezione	N° poli	Tipo sganciatore / curva	Corrente nominale (A)
		NS1000 N	4 poli	MicroL2.0	1000

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Protezione sovraccarico					Protezione cortocircuito					Protezione guasto a terra				
Lungo ritardo					Corto ritardo				Istantanea		Tipologia		Regolazioni	
Io (xIn)	Ir (xIo)	Ir (A)	Tr a 6xIr (s)	Tipo curva	I _{sd} (xIr)	I _{sd} (A)	ts n° gradino	Tsd (s)	Ii (xIn)	Ii (A)	Tipo	Classe	I _{dn} (A)	Td (s)
0,4	-	400	8	EIT	10	4000		0,08	11	11000				istantaneo

NOTE

CABINA : [QMT3] QMT3

CIRCUITO : PROTEZIONE

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
24,25	1 x 50	0	15	RG7H1R 12/20kV	Unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : IN CONDOTTI INTERRATI A TREFOLO

Posa interrata					Posa in aria			
Temperatura di riferimento (°C)	Profondità di posa (m)	Resistività termica del terreno (°K x m / w)	Numero totale di circuiti	Distanza tra i circuiti (m)	Temperatura di riferimento (°C)	Numero totale di circuiti	Posa ravvicinata	Numero di passerelle sovrapposte
20	0,8	1,5	1	0	-	-	-	-

NOTE

ALLEGATO B

VERIFICA RIEMPIMENTO VIE CAVI

DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI ESTERNI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE TUBAZIONE INTERRATE						
COLLEGAMENTO DA CABINA A GALLERIA INGRESSO NORD						
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm²]	
					Φ ² x N°	
L0.2.15 PA	FG16OM16 4G	70	39,8	1	1584,04	
L0.2.15 PA	FG16R16	70	18	1	324,00	
L0.2.16 PA	FTG18M16	70	19,5	3	1140,75	
L0.2.16 PA	FTG18M16	35	15,7	2	492,98	
L2.3.1 RS	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04	
L2.3.2 RS	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04	
L2.3.3 RS	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04	
L2.3.4 RS	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04	
L3.3.1 RN	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44	
L3.3.2 RN	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44	
L3.3.3 RN	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44	
L3.3.4 RN	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44	
L5.1.2 F01	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.3 F02	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.4 F03	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.5 F04	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.6 F05	FG16M161	95	21,4	3	1373,88	
L5.1.6 F05	FG16M161	50	16,7	2	557,78	
L5.1.7 F06	FG16M161	95	21,4	3	1373,88	
L5.1.7 F06	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.8 F07	FG16M161	120	23,3	3	1628,67	
L5.1.8 F07	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.9 F08	FG16M161	120	23,3	3	1628,67	
L5.1.9 F08	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.10 F09	FG16M161	150	25,5	3	1950,75	
L5.1.10 F09	FG16M161	95	21,4	1	457,96	
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA				23206,28	
	Diametro minimo tubazione (maggiorazione del 30%)				232,86	
	NUMERO CONDUTTURE				5	
	Diametro conduttura condigliato [mm]			110,00		
					Sezione disponibile=47517 mm²	
					verifica OK	
					riempimento 48,84%	
			Peso [Kg/m]			
	Tipologia canalina	--				
	Separatore	NO				
	Coperchio	NO				
	Peso Via Cavi [Kg/m]					
	Peso Totale [Kg/m]					

DIAMETRO TUBAZIONE CONSIGLIATA [pollici]

4,33

DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI ESTERNI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE TUBAZIONE INTERRATE							
COLLEGAMENTO DA CABINA A GALLERIA INGRESSO NORD							
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm²]		
					Φ ² x N°		
L5.1.11 F10	FG16M161	150	25,5	3	1950,75		
L5.1.11 F10	FG16M161	95	21,4	1	457,96		
L8.1.4	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.5	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.6	FTG18OM16 3G	16	21,77	1	473,93		
L8.1.7	FTG18OM16 3G	25	25,19	1	634,54		
L8.1.8	FTG18OM16 3G	35	28,15	1	792,42		
L8.2.1	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.2	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.3	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.4	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.5	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.6	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.1.11	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.12	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.13	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.14	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.15	FTG18OM16 3G	6	16,94	1	286,96		
L8.1.16	FTG18OM16 3G	10	19,98	1	399,20		
L8.1.23	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L8.1.24	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L9.3.1	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L9.3.2	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L10.1.1	FTG18OM16 4G	6	18,15	1	329,42		
L10.1.2	FTG18OM16 4G	6	18,15	1	329,42		
L10.1.3	FTG18OM16 3G	10	19,98	1	399,20		
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA					11479,69	
	Diametro minimo tubazione (maggiorazione del 30%)					167,40	
	NUMERO CONDUTTURE					4	
	Diametro conduttura condigliato [mm]				100,00		
	b [mm]				Sezione disponibile=31416 mm²		
	a [mm]				verifica OK		
	a [mm]				riempimento 36,54%		
Peso [Kg/m]							
Tipologia canalina		--					
Separatore		NO					
Coperchio		NO					
Peso Via Cavi [Kg/m]							
Peso Totale [Kg/m]							

DIAMETRO TUBAZIONE CONSIGLIATA [pollici]

3,94

DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI ESTERNI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE TUBAZIONE INTERRATE						
COLLEGAMENTO DA CABINA A GALLERIA INGRESSO NORD						
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm²]	
					$\Phi^2 \times N^\circ$	
L11.3.1	FTG18OM16 5G	10	24,1	1	580,81	
L11.3.2	FTG18OM16 5G	10	24,1	1	580,81	
L12.1.1	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L12.1.1	FG16M161	35	15	1	225,00	
L12.1.2	FG16OM16 5G	35	35,3	1	1246,09	
L12.1.3	FG16OM16 5G	16	24,4	1	595,36	
L12.1.4	FG16OM16 5G	35	35,3	1	1246,09	
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA				5918,16	
	Diametro minimo tubazione (maggiorazione del 30%)				115,36	
	NUMERO CONDUTTURE				2	
	Diametro conduttura condigliato [mm]			100,00		
		b [mm]			Sezione disponibile=15708 mm²	
		a [mm]			verifica	OK
		a [mm]			riempimento	37,68%
			Peso [Kg/m]			
	Tipologia canalina	--				
	Separatore	NO				
	Coperchio	NO				
	Peso Via Cavi [Kg/m]					
	Peso Totale [Kg/m]					

DIAMETRO TUBAZIONE CONSIGLIATA [pollici] 3,94

DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI IN GALLERIA - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE TUBAZIONE INTERRATE						
GALLERIA INGRESSO NORD LATO DX						
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm ²]	
					$\Phi^2 \times N^\circ$	
L5.1.2 F01	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.3 F02	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.4 F03	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.5 F04	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L5.1.6 F05	FG16M161	95	21,4	3	1373,88	
L5.1.6 F05	FG16M161	50	16,7	2	557,78	
L8.1.4	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.1.6	FTG18OM16 3G	16	21,77	1	473,93	
L8.1.7	FTG18OM16 3G	25	25,19	1	634,54	
L8.1.8	FTG18OM16 3G	35	28,15	1	792,42	
L8.1.11	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.1.13	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.1.15	FTG18OM16 3G	6	16,94	1	286,96	
L8.1.23	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L10.1.1	FTG18OM16 4G	6	18,15	1	329,42	
L10.1.2	FTG18OM16 4G	6	18,15	1	329,42	
L10.1.3	FTG18OM16 3G	10	19,98	1	399,20	
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA				12537,60	
	Diametro minimo tubazione (maggiorazione del 30%)				177,40	
	NUMERO CONDUTTURE				4	
	Diametro conduttura condigliato [mm]			100,00		
	b [mm]				Sezione disponibile=31416 mm ²	
	a [mm]				verifica	OK
	a [mm]				riempimento	39,91%
			Peso [Kg/m]			
	Tipologia canalina	--				
	Separatore	NO				
	Coperchio	NO				
	Peso Via Cavi [Kg/m]					
	Peso Totale [Kg/m]					

DIAMETRO TUBAZIONE CONSIGLIATA [pollici] 3,94

DIMENSIONAMENTO CAVIDOTTI IN GALLERIA - DISTRIBUZIONE PRINCIPALE TUBAZIONE INTERRATE						
GALLERIA INGRESSO NORD LATO SX						
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm²]	
					Φ ² x N°	
L5.1.7 F06	FG16M161	95	21,4	3	1373,88	
L5.1.7 F06	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.8 F07	FG16M161	120	23,3	3	1628,67	
L5.1.8 F07	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.9 F08	FG16M161	120	23,3	3	1628,67	
L5.1.9 F08	FG16M161	70	19	1	361,00	
L5.1.10 F09	FG16M161	150	25,5	3	1950,75	
L5.1.10 F09	FG16M161	95	21,4	1	457,96	
L5.1.11 F10	FG16M161	150	25,5	3	1950,75	
L5.1.11 F10	FG16M161	95	21,4	1	457,96	
L8.1.5	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.2.4	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30	
L8.2.5	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30	
L8.2.6	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30	
L8.1.12	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.1.14	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L8.1.16	FTG18OM16 3G	10	19,98	1	399,20	
L8.1.24	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01	
L12.1.1	FG16M161	70	19	4	1444,00	
L12.1.1	FG16M161	35	15	1	225,00	
L12.1.2	FG16OM16 5G	35	35,3	1	1246,09	
L12.1.3	FG16OM16 5G	16	24,4	1	595,36	
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA				16758,22	
	Diametro minimo tubazione (maggiorazione del 30%)				207,85	
	NUMERO CONDUTTURE				4	
	Diametro conduttura condigliato [mm]			110,00		
	b [mm]				Sezione disponibile=38013 mm²	
	a [mm]				verifica OK	
	a [mm]				riempimento 44,09%	
			Peso [Kg/m]			
	Tipologia canalina	--				
	Separatore	NO				
	Coperchio	NO				
	Peso Via Cavi [Kg/m]					
	Peso Totale [Kg/m]					

DIAMETRO TUBAZIONE CONSIGLIATA [pollici]

4,33

DIMENSIONAMENTO CONDOTTI DAL POZZETTO VERSO LA VOLTA DELLA GALLERIA CANALINA VIE							
CAVI PRIMARIE							
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm ²]		
					$\Phi^2 \times N^\circ$		
L2.3.1	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04		
L2.3.2	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04		
L2.3.3	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04		
L2.3.4	FG16OM16 5G	6	19,8	1	392,04		
L3.3.1	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44		
L3.3.2	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44		
L3.3.3	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44		
L3.3.4	FG16OM16 5G	10	23,8	1	566,44		
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA					3833,92	
	SEZIONE DOPPIA - verifica per energia in canaline					3833,92	
	NUMERO CONDUTTURE					1	
					0,00		
	scelta ala in canalina		b [mm]	75	sezione disponibile=15000mm ²		
	Canalina consigliata		a [mm]	55	verifica	OK	
	canalina scelta		a [mm]	200	riempimento	25,56%	
Dimensione Canalina		75x200	Peso [Kg/m]				
	Tipologia canalina	PIENA	AISI 304				
	Separatore	SI					
	Coperchio	SI					
	Peso Via Cavi [Kg/m]						
	Peso Totale [Kg/m]						

DIMENSIONAMENTO CONDOTTI DAL POZZETTO VERSO LA VOLTA DELLA GALLERIA CANALINA VIE							
CAVI PRIMARIE							
Zona	Tipologia Cavo	Sezione conduttore di fase	Diametro esterno conduttore	N° circuiti adiacenti	Sez. min. [mm ²]		
					$\Phi^2 \times N^\circ$		
L8.2.1	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.2	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L8.2.3	FTG18OM16 3G	4	15,63	1	244,30		
L9.3.1	FTG18OM16 3G	6	16,94	1	286,96		
L9.3.2	FTG18OM16 5G	6	19,9	1	396,01		
L11.3.1	FTG18OM16 5G	10	24,1	1	580,81		
L11.3.2	FTG18OM16 5G	10	24,1	1	580,81		
Filling analysis	SEZIONE EFFETTIVA OCCUPATA					2577,48	
	SEZIONE DOPPIA - verifica per energia in canaline					2577,48	
	NUMERO CONDUTTURE					1	
					0,00		
	scelta ala in canalina		b [mm]	75	sezione disponibile=15000mm ²		
	Canalina consigliata		a [mm]	50	verifica	OK	
	canalina scelta		a [mm]	200	riempimento	17,18%	
Dimensione Canalina		75x200	Peso [Kg/m]				
	Tipologia canalina	PIENA	AISI 304				
	Separatore	SI					
	Coperchio	SI					
	Peso Via Cavi [Kg/m]						
	Peso Totale [Kg/m]						