

Provincia di Cuneo
 S.S. 28 del Colle di Nava
 Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir – 564 e al casello A6 "Torino–Savona" – III Lotto (Variante di Mondovì)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. TO08

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	MANDATARIA: 	MANDANTI:  MATILDI+PARTNERS
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: <i>Ing. Andrea Renso – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413</i>	IL PROGETTISTA: <i>Ing. Andrea Renso Ordine Ingegneri Verona n. A2413</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROGETTAZIONE STRADALE: <i>Ing. Carlo Vittorio Matildi – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. 6457/A</i> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E COORDINATORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: <i>Ing. Edoardo Piccoli – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A3381</i> OPERE D'ARTE MAGGIORI GALLERIA: <i>Ing. Corrado Pesce – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A1984</i> OPERE D'ARTE MAGGIORI PONTI E MINORI: <i>Ing. Stefano Isani – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A4550</i> GEOTECNICA: <i>Ing. Alessandro Rizzo – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. A19598</i> IDROLOGIA ED IDRAULICA: <i>Ing. Simone Venturini – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2515</i>
IL GEOLOGO: <i>Geol. Emanuele Fresia – TECHNITAL Ordine Geologi Veneto n. A501</i>	IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: <i>Ing. Paolo Barrasso – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A9513</i>	
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO: <i>Ing. Giuseppe Danilo Malgeri</i>		
PROTOCOLLO:	DATA:	

19 – IMPIANTI TECNOLOGICI

Dimensionamento delle apparecchiature e linee MT/BT

CODICE PROGETTO 	NOME FILE 19.05_P00_IM00_IMP_RE05_B	PROGR. ELAB. 19.05	REV. B	SCALA: -		
	CODICE ELAB. 					
D						
C						
B	ISTRUTTORIA ANAS	Mag. 2020	Technital	Ampezzan	Piccoli	Renso
A	EMISSIONE A	Mar. 2020	Technital	Ampezzan	Piccoli	Renso
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	1
1.1	Oggetto del documento	1
1.2	Note generali.....	1
1.3	Note relative a marchi commerciali	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2.1	Impianti di cabina e di messa a terra.....	3
2.2	Calcoli linee e protezioni reti BT	3
2.3	Quadri elettrici MT.....	4
2.4	Quadri elettrici BT.....	4
2.5	Rifasamento degli impianti BT	4
2.6	Prodotti da Costruzione	5
3	PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO	6
3.1	Impianti di alimentazione elettrica	6
3.2	Caratteristiche del sistema di media tensione.....	6
3.3	Caratteristiche del sistema di bassa tensione - reti normale e privilegiata.....	7
3.4	Caratteristiche del sistema di bassa tensione - rete continuità assoluta.....	7
3.5	Stima della potenza elettrica di allacciamento.....	7
3.6	Livelli di corto circuito delle reti BT	8
3.7	Cadute di tensione	8
3.8	Temperature di riferimento e declassamenti per il calcolo delle portate dei cavi.....	9
3.9	Tipologie dei cavi specifiche di posa	9
4	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE MT/BT	11
4.1	Dimensionamento dei trasformatori MT/BT	11
4.1.1	Potenza nominale del trasformatore.....	11
4.1.2	Parametri equivalenti del trasformatore.....	11
4.2	Dimensionamento del rifasamento.....	12
4.2.1	Rifasamento fisso dei trasformatori MT/BT	12
4.2.2	Rifasamento dei ventilatori di galleria.....	12

4.2.3	Rifasamento centralizzato della rete BT 400V.....	12
4.3	Dimensionamento dei gruppi statici di continuità/soccorritori	13
4.4	Dimensionamento dei gruppi elettrogeni	13
4.4.1	Criteri generali di dimensionamento.....	13
4.4.2	Dimensionamento del serbatoio carburante	14
5	CABINA ELETTRICA EST	15
5.1	Ubicazione ed ambiti di pertinenza.....	15
5.2	Schema di impianto	15
5.3	Tabelle dei carichi elettrici e potenza di allacciamento	17
5.4	Dimensionamento dei trasformatori M/BT	18
5.5	Dimensionamento rifasamento fisso trasformatori	18
5.6	Dimensionamento del rifasamento centralizzato	18
5.7	Dimensionamento del gruppo statico di continuità (UPS)	19
5.8	Dimensionamento delle batterie e del soccorritore 110Vcc per ausiliari di cabina.....	19
5.9	Dimensionamento gruppo elettrogeno.....	20
5.10	Verifica autonomia del gruppo elettrogeno	21
6	CABINA ELETTRICA OVEST.....	22
6.1	Ubicazione ed ambiti di pertinenza.....	22
6.2	Schema di impianto	22
6.3	Tabelle dei carichi elettrici e potenza di allacciamento	24
6.4	Dimensionamento dei trasformatori M/BT	25
6.5	Dimensionamento rifasamento fisso trasformatori	25
6.6	Dimensionamento del rifasamento centralizzato	25
6.7	Dimensionamento del gruppo statico di continuità (UPS)	26
6.8	Dimensionamento delle batterie e del soccorritore 110Vcc per ausiliari di cabina.....	26
6.9	Dimensionamento gruppo elettrogeno.....	27
6.10	Verifica autonomia del gruppo elettrogeno	28
7	CRITERI DI CALCOLO DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO DELLA RETE BT	29
7.1	Premessa	29
7.2	Corrente di corto circuito trifase simmetrica.....	29

7.3	Corrente di corto circuito bifase.....	30
7.4	Corrente di corto circuito monofase.....	30
7.5	Contributo motori alla corrente di corto circuito.....	31
8	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE MT	34
8.1	Schema della rete MT	34
8.2	Criteri di dimensionamento dei cavi MT	34
8.3	Selettività della rete MT	34
9	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE BT.....	35
9.1	Portata del conduttore.....	35
9.2	Scelta della sezione del conduttore	35
9.3	Caduta di tensione	35
9.4	Verifica della protezione contro i sovraccarichi.....	36
9.5	Conclusioni.....	37
10	CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI BT	38
10.1	Protezione contro le sovracorrenti	38
10.1.1	Condizioni di sovraccarico	38
10.1.2	Condizioni di corto circuito.....	38
10.2	Coordinamento tra le protezioni contro i sovraccarichi e corto circuiti.....	40
10.2.1	Protezione assicurata da dispositivi separati	40
10.2.2	Protezione assicurata da un unico dispositivo	40
10.2.3	Note	40
10.3	Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TN	41
10.4	Dimensionamento degli interruttori automatici.....	41
10.4.1	Interruttore generale di impianto	41
10.4.2	Interruttori magnetotermici	42
10.5	Selettività differenziale.....	43
10.5.1	Sensibilità differenziale.....	43
10.5.2	Coordinamento della selettività differenziale	44
10.5.3	Livelli di selettività totale.....	45
11	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI TERRA	46
11.1	Riferimenti normativi	46
11.2	Generalità	46

11.3	Dimensionamento meccanico	47
11.4	Dimensionamento termico.....	48
11.5	Dimensionamento con riferimento alle tensioni di contatto e di passo.....	48
11.6	Calcolo del sistema disperdente	50
11.6.1	Calcolo della resistenza di terra della rete ad anello (D = diam. anello).....	50
11.6.2	Resistenza di un singolo picchetto (L= lunghezza picchetto)	51
11.6.3	Resistenza complessiva sistema di picchetti (N= numero picchetti)	51
11.6.4	Resistenza di terra totale [RE]	51
11.7	Considerazioni finali	51
11.8	Collegamento a terra dello schermo dei cavi MT	52
12	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI	53
12.1	Tubazioni circolari.....	53
12.1.1	Cavi unipolari in PVC tipo FS17 - FG17	53
12.1.2	Cavi unipolari in gomma tipo FG16R16 0,6/1kV o FG16M16 0,6/1kV	54
12.1.3	Cavi multipolari in gomma tipo FG16OR16 0,6/1kV o FG16OM16 0,6/1kV.....	54
12.1.4	Cavi multipolari in gomma tipo FG18OM16 0,6/1kV	55
12.1.5	Cavi resistenti al fuoco FTG18OM16 0,6/1KV CEI 20-45	56
12.2	Canali metallici ed isolanti	56
13	CALCOLI PRELIMINARI DEI QUADRI ELETTRICI	58
13.1	Premessa	58
13.2	Normativa di riferimento	58
13.3	Quadro generale di bassa tensione QGBT (tipico).....	59
13.3.1	Schema indicativo d'assieme e giro sbarre	59
13.3.2	Dati tecnici e dimensionali.....	60
13.3.3	Verifica termica preliminare	60
13.4	Quadro continuità assoluta QCA (tipico)	61
13.4.1	Schema indicativo d'assieme	61
13.4.2	Dati tecnici e dimensionali.....	61
13.4.3	Verifica termica preliminare	62
13.5	Quadro ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori)	63
13.5.1	Schema indicativo d'assieme e giro sbarre	63
13.5.2	Dati tecnici e dimensionali.....	63
13.5.3	Verifica termica preliminare	64
13.6	Quadro ventilazione imbocco Ovest QVE-O (n.8 ventilatori)	65

13.6.1	Schema indicativo d'assieme e giro sbarre	65
13.6.2	Dati tecnici e dimensionali.....	65
13.6.3	Verifica termica preliminare	66
13.7	Quadro illuminazione imbocco galleria QILL (tipico)	67
13.7.1	Schema indicativo d'assieme	67
13.7.2	Dati tecnici e dimensionali.....	67
13.7.3	Verifica termica preliminare	68
13.8	Quadro cunicolo di fuga QCF (tipico)	69
13.8.1	Schema indicativo d'assieme	69
13.8.2	Dati tecnici e dimensionali.....	69
13.8.3	Verifica termica preliminare	70
14	ALLEGATI	71
14.1	Premessa	71
14.2	Allegato n.1	71
14.3	Allegato n.2	71
14.4	Allegato n.3	71
14.5	Tabelle cavi	71
14.5.1	Tipologie di pose previste a progetto	72

1 PREMESSA

1.1 Oggetto del documento

Oggetto della presente relazione, allegata alla documentazione di Progetto Definitivo, sono i calcoli dimensionali di linee ed apparecchiature di alimentazione elettrica MT/BT relativi ai "Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir - 564 ed al casello A6 "Torino-Savona" - III Lotto (Variante di Mondovì)".

Nel presente documento vengono descritti i criteri di calcoli e dimensionamento delle potenze elettriche previste per le nuove cabine elettriche, denominate Est e Ovest, con conseguente dimensionamento delle principali apparecchiature ed impianti ovvero:

- Trasformatori MT/BT
- Rifasamento fisso trasformatori
- Rifasamento automatico centralizzato
- Gruppi statici di continuità
- Gruppi soccorritori per illuminazione di sicurezza
- Batterie gruppi soccorritori per servizi ausiliari
- Gruppi elettrogeni per alimentazione di emergenza
- Quadri elettrici BT (verifiche termiche preliminari)

Vengono inoltre descritti i criteri di calcolo per le linee elettriche ed in particolare:

- i criteri di calcolo delle correnti di corto circuito
- i criteri di dimensionamento delle linee e protezioni delle condutture MT
- i criteri di dimensionamento delle linee e protezioni delle condutture BT
- i criteri di dimensionamento delle condutture portacavi

1.2 Note generali

Il presente documento descrive la metodologia di dimensionamento seguita nella progettazione definitiva degli impianti elettrici.

In particolare si evidenzia che:

- i calcoli allegati sono sviluppati con programmi software dedicati, i quali utilizzano le apparecchiature elettriche delle principali ditte fornitrici, universalmente riconosciuti di elevata affidabilità e debitamente validati;
- i risultati dei calcoli dimensionali di linee e interruttori sono riportati anche sugli schemi unifilari di potenza dei quadri elettrici BT, e che alla presente relazione sono allegati quelli relativi alle linee di distribuzione primaria e sono completi anche dei dati non trascrivibili sugli schemi;

-
- i criteri di calcoli verranno adottati anche nella successiva fase di progettazione esecutiva

1.3 Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nel presente documento e nei relativi allegati di calcolo sono da intendersi come **dichiarazione di caratteristiche tecniche** e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli in oggetto sono stati sviluppati con riferimento alle seguenti norme:

2.1 Impianti di cabina e di messa a terra

- CEI 0-16 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Guida CEI 99-5 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.

2.2 Calcoli linee e protezioni reti BT

- BS EN 60909-0:2016 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems
- IEC TR 60909-1:2002 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 1: Factors for the calculation of short-circuit currents according to IEC 60909-0
- CEI EN 60909-3 (cei 99-1) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra
- CEI 11-28 1998 (IEC 781) "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione"
- IEC 60947:2019 SER Low-voltage switchgear and controlgear - ALL PARTS
- CEI EN 60898 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V 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 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"

- CEI UNEL 35026 "Cavi di energia per tensione nominale U sino a 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerica o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata" Prescrizioni comuni.

2.3 Quadri elettrici MT

- CEI EN 62271-200 Apparecchiature ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV
- CEI EN 62271-1, Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione, Parte 1: Prescrizioni comuni.

2.4 Quadri elettrici BT

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

2.5 Rifasamento degli impianti BT

- Norma CEI 60831-1 (CEI 33-9) "Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV" Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio
- Norma CEI 60831-2 (CEI 33-10) "Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1 kV" Parte 2: Prova di invecchiamento, prova di autorigenerazione e prova di distruzione
- Norma CEI 60931-1/A1 "Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V" Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza - Guida per l'installazione e l'esercizio
- Norma CEI 61921 "Condensatori di potenza - Batterie di rifasamento a bassa tensione"
- Norma CEI 61642 "Reti industriali in corrente alternata affette da armoniche - Applicazione di filtri e di condensatori statici di rifasamento"

- Delibera AEEG del 2 maggio 2013/180/2013/R/EEL "Regolazione tariffaria per prelievi di energia reattiva nei punti di prelievo connessi in media e bassa tensione, a decorrere dall'anno 2016"

2.6 Prodotti da Costruzione

- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici
- Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE"

3 PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Impianti di alimentazione elettrica

L'alimentazione di energia elettrica per gli impianti della Variante di Mondovì sarà derivata dalle 2 cabine elettriche MT/BT dislocate lungo la tratta stessa (Est ed Ovest), ciascuna delle quali provvederà ad alimentare gli impianti BT della galleria e/o porzione di pertinenza come successivamente descritto.

Dai calcoli di cui al presente documento si stima una potenza installata complessiva pari a circa **800 kW**, potenza che verrà fornita, in questa fase, solo in corrispondenza della cabina elettrica Est, che rappresenta il punto di connessione (PdC) alla rete dell'Ente Fornitore (ENEL), alla tensione nominale di 15 kV.

Anche la cabina Ovest verrà attrezzata per ricevere la fornitura di energia, ovvero per essere il 2° PdC, quando il gestore di rete avrà completato le attività di posa delle proprie reti in zona.

A regime, quindi, saranno previsti n.2 punti di fornitura distinti, per una potenza impegnata pari a:

- cabina Est 420 kW
- cabina Ovest 333 kW

In questa fase la cabina Ovest verrà alimentata dalla cabina Est tramite una linea di cavo MT, linea che verrà comunque mantenuta in essere anche a regime (esercita in aperto), come alimentazione "di riserva" per controalimentare la cabina in caso di guasto sulla rete del fornitore.

3.2 Caratteristiche del sistema di media tensione

I parametri tecnici relativi alla rete MT saranno i seguenti:

- Tensione nominale: 17,5 kV
- Tensione di esercizio: 15 kV ($\pm 10\%$)
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sistema elettrico: categoria II: tensione nominale da oltre 1000 V

in corrente alternata od oltre 1500 V in corrente continua, fino a 30000V

- Corrente di corto circuito simmetrico trifase: 12,5 kA (*)
- Regime di neutro: compensato (*)
- Corrente di guasto a terra If: 50 A (*)
- Tempo di eliminazione del guasto a terra tf: 10 secondi (*)

I parametri identificati con () sono stati preliminarmente comunicati da ENEL e dovranno essere confermati in sede di richiesta di allacciamento in modo da definire i valori ammessi di R_t e le corrette tarature delle protezioni in MT in accordo con le specifiche di cui alla Norma CEI 0-16.*

3.3 Caratteristiche del sistema di bassa tensione - reti normale e privilegiata

I sistemi di bassa tensione a valle dei trasformatori MT/BT e dei gruppi elettrogeni delle cabine elettriche avranno le seguenti specifiche:

- Tensione nominale: 400/230V
- Frequenza nominale: 50Hz
- Fasi: 3+neutro
- Sistema elettrico: categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro TN-S

3.4 Caratteristiche del sistema di bassa tensione - rete continuità assoluta

I sistemi di bassa tensione a valle dei gruppi statici di continuità, asserviti alla rete in continuità assoluta, avranno le seguenti specifiche:

- Frequenza nominale in ingresso: 50Hz \pm 5%
- Frequenza nominale in uscita: 50Hz
- Tensione nominale in ingresso: 400V \pm 15%
- Tensione nominale in uscita: 400V
- Variazione di tensione da vuoto a carico: \pm 1%
- Variazione di frequenza da vuoto a carico: \pm 0.75%
- Sistema elettrico: categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro IT (provvisorio, limitato al tempo di funzionamento tramite batterie)
- Autonomia nominale 60 minuti

3.5 Stima della potenza elettrica di allacciamento

A seguito dei dimensionamenti delle reti e delle cabine elettriche di cui ai successivi paragrafi, si riassumono le potenze elettriche di allacciamento previste:

- cabina Est 420 kW
- cabina Ovest 333 kW
- TOTALE 753 kW

Si rende quindi necessaria una potenza di allacciamento contrattuale pari a 800 kW alla tensione di 15 kV.

3.6 Livelli di corto circuito delle reti BT

A seguito dei calcoli di dimensionamento delle reti elettriche BT afferenti alle nuove cabine MT/BT, considerando come origine degli impianti BT i secondari dei trasformatori TR1 e TR2 di cabina, si sono definiti i valori delle correnti di corto-circuito (I_{cc}) a livello dei quadri elettrici di distribuzione BT, così riassumibili:

Quadro generale QGBT cabina Est:

- I_{cc} calcolata 9,5 kA
- I_{cc} di dimensionamento 25 kA

Quadro generale QGBT cabina Ovest:

- I_{cc} calcolata 9,5 kA
- I_{cc} di dimensionamento 25 kA

Quadro QPA commutazione elettropompa antincendio (cabina Est)

- I_{cc} calcolata < 10 kA
- I_{cc} di dimensionamento 25 kA

Quadri generale di ventilazione QVE:

- I_{cc} calcolata < 10 kA
- I_{cc} di dimensionamento 15 kA

Quadri continuità assoluta QCA:

- I_{cc} calcolata < 10 kA
- I_{cc} di dimensionamento 10 kA

Quadri ausiliari di cabina QSC

- I_{cc} calcolata < 10 kA
- I_{cc} di dimensionamento 10 kA

Quadri illuminazione di galleria

- I_{cc} calcolata < 10 kA
- I_{cc} di dimensionamento 10 kA

Quadri cunicoli di fuga in galleria QCF

- I_{cc} calcolata < 6 kA
- I_{cc} di dimensionamento 10 kA

3.7 Cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori sono state calcolate in modo da assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di alimentazione:

- Circuiti illuminazione esterna 5%
- Circuiti illuminazione galleria 5%

- Circuiti forza motrice 4%
- Circuiti alimentazione ventilatori 5%

3.8 Temperature di riferimento e declassamenti per il calcolo delle portate dei cavi

Per la verifica dei cavi si sono considerate le seguenti temperature di riferimento per le portate:

- Posa dei cavi in aria libera +30°C
- Posa dei cavi interrata +20°C

La modalità di posa considerate nei calcoli, ai sensi della Norma CEI 64-8 tab.52C, sono le seguenti:

- 43 "posa in cunicoli aperti o ventilati" per la distribuzione principale all'interno delle cabine elettriche
- 13 "posa su passerelle perforate (o su reti metalliche) con percorso orizzontale o verticale" per la distribuzione secondaria all'interno delle cabina elettriche (impianti ausiliari)
- 13 "posa su passerelle perforate (o su reti metalliche) con percorso orizzontale o verticale" per la distribuzione dorsali di illuminazione di galleria
- 61 "posa interrata in tubi protettivi" per la distribuzione esterna e dorsali di galleria nel profilo ridirettivo
- 63 "posa interrata con protezione meccanica addizionale" per i collegamenti MT tra le cabine
- 3A "posa a vista in tubi protettivi circolari posati a parete" per la distribuzione terminale in galleria (allacciamenti segnaletica, cartelli, ec..)

Per tutte le modalità di posa si è tenuto conto dei fattori di declassamento delle portate, sia in relazione alla presenza di circuiti adiacenti (compresi tra 3 e 10), sia per la presenza di altre canalizzazioni portacavi affiancate.

In sintesi, per la scelta delle sezioni dei circuiti in merito alla portata, si è applicato un coefficiente K totale compreso tra 0,6 e 0,85.

3.9 Tipologie dei cavi specifiche di posa

Le tipologie dei cavi previsti nell'impianto sono state definite in funzione dei seguenti parametri:

- in relazione all'ambiente di installazione
- in relazione alla tipologia di posa con particolare riferimento alla protezione sia meccanica che dal fuoco
- in relazione alla tipologia di utenza con particolare riferimento alla sua funzionalità in caso di incendio
- in relazione al grado di rischio applicabile ai vari ambienti di installazione.

In particolare per quest'ultimo parametro, facendo riferimento alla direttiva UE 305/2011, con riferimento all'utilizzo di cavi conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), si sono considerati i seguenti livelli di rischio:

- ALTO: all'interno della galleria naturale (lunghezza superiore a 500 m)
- MEDIO: all'interno della galleria artificiale (lunghezza inferiore a 500 m)
- BASSO: all'interno delle cabine elettriche e per tutti gli ambienti all'aperto

In conclusione le tipologie dei cavi previsti nell'impianto sono le seguenti:

- **FG18(O)M16 0,6/1kV**, con classe di reazione al fuoco **B2ca - s1a, d1, a1** per le linee transitanti all'interno della galleria naturale e relativo cunicolo di fuga
- **FG16(O)M16 0,6/1kV**, con classe di reazione al fuoco **Cca-s1b, d1, a1** per le linee transitanti all'interno della galleria artificiale
- **FG16(O)R16 0,6/1kV**, con classe di reazione al fuoco **Cca-s3, d1, a3** per le linee all'interno delle cabine elettriche e per gli impianti all'esterno (illuminazione viabilità, impianti di sollevamento acque, ecc.)
- **FS17 450/750V** di vari colori, con classe di reazione al fuoco **Cca-s3, d1, a3** per i cablaggi interni dei quadri MT e BT e per la distribuzione terminale dei punti di comando e prese fm all'interno delle cabine elettriche
- **FTG18(O)M16 0,6/1kV** (resistenti al fuoco), con classe di reazione al fuoco **B2ca - s1a, d1, a1** per le linee dell'illuminazione di sicurezza, i circuiti di sgancio ed utenze antincendio, inclusa la diffusione sonora di emergenza (EVAC) ed i tratti "a vista" per i ventilatori in galleria
- **RG7H10ZR armato 12/20 kV** per la linea di media tensione di collegamento tra le cabine
- **RG7H1M1 12/20 kV** con classe di reazione al fuoco **Eca** per le linee di media tensione all'interno delle cabine elettriche.

In funzione della tipologia di cavo ed isolante, si sono definite le portate nominali dei cavi per le diverse sezioni commerciali presenti nell'impianto.

E' stato previsto l'utilizzo di cavi multipolari per le sezioni commerciali di fase fino a 25 mmq. e cavi unipolari (con o senza neutro a seconda della tipologia di carico), per sezioni da 35 mmq. in su.

L'eccezione riguarda i cavi di alimentazione per i ventilatori di galleria che risultano essere sempre unipolari, anche per sezione nominale di 25 mmq.

La sezione commerciale massima prevista è 240 mmq.

Per il trasporto di forti correnti è stato previsto l'utilizzo di cavi in parallelo, con un massimo di n.3 conduttori per fase, tutti della medesima sezione commerciale.

4 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE MT/BT

4.1 Dimensionamento dei trasformatori MT/BT

Il dimensionamento delle macchine è stato sviluppato in base alle seguenti relazioni:

4.1.1 Potenza nominale del trasformatore

Il calcolo della potenza nominale del trasformatore è data dalla seguente relazione:

$$A_T = \frac{4}{3} \times A$$

dove:

- A_T = potenza nominale del trasformatore (kVA)
- A = potenza apparente assorbita dai carichi a valle (kVA)

In sintesi il trasformatore viene fatto lavorare a circa il 70-75% della propria potenza nominale, in modo da garantire il massimo rendimento secondo le curve caratteristiche della macchina.

4.1.2 Parametri equivalenti del trasformatore

Il calcolo dei parametri di impedenza, resistenza e reattanza del trasformatore sono dati dalle seguenti relazioni:

$$Z_t = \frac{U_{cc}\%}{100} \times \frac{U^2}{A}$$

$$R_t = \frac{P_{cu}\%}{100} \times \frac{U^2}{A}$$

$$X_t = \sqrt{Z_t^2 + R_t^2}$$

dove:

- Z_T = impedenza equivalente del trasformatore riferita al secondario (Ω)
- R_T = resistenza equivalente del trasformatore riferita al secondario (Ω)
- X_T = reattanza equivalente del trasformatore riferita al secondario (Ω)
- U = tensione nominale del trasformatore al secondario (V)
- $U_{cc}\%$ = tensione di corto circuito in percentuale
- $P_{cu}\%$ = perdite per effetto joule in percentuale

4.2 Dimensionamento del rifasamento

4.2.1 Rifasamento fisso dei trasformatori MT/BT

Per il rifasamento fisso dei trasformatori MT/BT viene prevista una batteria fissa trifase da installare alla base della macchina, collegata al secondario BT del trasformatore di pertinenza.

Per determinare la taglia della batteria si fa riferimento alla potenza reattiva richiesta dal trasformatore durante il funzionamento a vuoto, calcolabile con la seguente relazione:

- $Q_r \text{ (kVAR)} = I_{0\%} \times (A_T/100)$

dove:

- $I_{0\%}$ = corrente a vuoto del trasformatore
- A_T = potenza nominale del trasformatore (A)

La quota di potenza reattiva dovuta alla condizione di funzionamento del trasformatore, che dipende dal quadrato della corrente di carico, verrà compensata dal sistema di rifasamento centralizzato previsto in ogni cabina.

4.2.2 Rifasamento dei ventilatori di galleria

Per i ventilatori di galleria non verrà previsto il rifasamento locale in quanto, per problemi di gestione apparecchiature e lay-out dimensionale dei quadri elettrici di ventilazione, si è preferito prevedere il rifasamento centralizzato.

4.2.3 Rifasamento centralizzato della rete BT 400V

Per il rifasamento della rete a 400V afferente a ciascuna quadro elettrico generale di cabina, verrà previsto un impianto di rifasamento centralizzato, in modo da garantire un valore di fattore di potenza globale dell'impianto > 0,95.

Ciò al fine di garantire anche il rispetto delle prescrizioni di cui alla delibera AEEG 180/2013/R/EEL relativamente al rifasamento degli utenti MT e BT, nella quale viene richiesto un fattore di potenza mediato, nelle ore di alto carico, non inferiore a 0,95.

Dai calcoli allegati si determina il fattore di potenza nominale, in genere compreso tra 0,8 e 0,9.

Si vuole ottenere un fattore di potenza pari ad almeno 0,95.

Dalle tabelle tecniche si ricava il fattore k_c (kvar/kW) necessario per rifasare fino al valore di 0,95.

La potenza reattiva necessaria è determinata dalla seguente relazione:

- $Q \text{ (kVAR)} = P \text{ (kW)} \times k_c$

Volendo utilizzare condensatori con tensione nominale pari a 450 V (tasso di distorsione armonica $\leq 20\%$), la potenza reattiva effettiva è determinata dalla seguente relazione:

- $Q_c = Q \times (V_c/V)^2$

4.3 Dimensionamento dei gruppi statici di continuità/soccorritori

I gruppi statici di continuità saranno dimensionati secondo la seguente relazione:

$$A_{gsc} = \frac{\sum_i P_i}{I_s / I_n}$$

dove:

- A_{gsc} = potenza nominale del gruppo ups (kVA)
- $\sum P_i$ = sommatoria delle potenze di picco (kVA)
- I_g/I_n = capacità di sovraccarico del gruppo ups

Gli aspetti più critici da considerare per il dimensionamento degli UPS che alimentano questi tipi di carichi sono i seguenti:

- la corrente e il cosphi di spunto delle lampade in fase di accensione (corrente di in-rush);
- la possibilità che il carico non sia esattamente bilanciato (occorre lasciare un po' di margine, circa il 20%, stimando che una fase sarà più caricata delle altre);
- la presenza di terze armoniche di corrente dovute ai carichi non lineari TVCC, telecamere, amplificatori, reattori elettronici.

Nella scelta dei gruppi si considera, inoltre:

- una quota di sovradimensionamento del 15%
- un'autonomia nominale a pieno carico di 60 minuti

4.4 Dimensionamento dei gruppi elettrogeni

4.4.1 Criteri generali di dimensionamento

I gruppi elettrogeni alimentano tutte le utenze di cabina e quindi sopperiscono al 100% del carico di caso di mancanza della rete di alimentazione normale.

Per un corretto dimensionamento della macchina si deve tenere in considerazione non solo la potenza nominale delle utenze afferenti, ma è necessario considerare la corrente di spunto (I_{sp}), ovvero considerare il caso maggiormente impegnativo per la macchina che, al mancare dalla tensione di rete normale, deve sopportare l'avviamento del carico.

Le utenze di impianto prevedono motori elettrici di media potenza (ventilatori jet-fan), oltre che impianti di illuminazione con tecnologia a LED e quindi è prevista una certa criticità relativamente agli spunti di inserzione.

La potenza attiva richiesta all'albero del motore diesel per garantire l'avviamento si può calcolare con la seguente formula:

- $P_{sp} = [(1,73 \times V_n \times I_{sp} \times \cos\phi(avv) \times (1 - dV)) / \mu(alt)] \times 1/1000$

dove:

- Psp (kW) = potenza meccanica richiesta al diesel
- Vn (V) = tensione nominale (400 V)
- Isp = corrente di spunto totale del carico allacciato
- dV = caduta di tensione ammessa ai capi del carico
- $\mu(\text{alt})$ = rendimento dell'alternatore
- $\text{cos}\phi(\text{avv})$ = fattore di potenza in fase di avviamento

In base al valore calcolato deve essere individuato il motore diesel più idoneo, facendo riferimento alle caratteristiche di potenza riportate nei cataloghi dei vari costruttori.

Normalmente si ha una potenza ammissibile di spunto che risulta circa il 20% inferiore della potenza nominale, in funzione di una caduta di tensione ai capi dell'alternatore stesso di circa il 20% del valore nominale.

4.4.2 Dimensionamento del serbatoio carburante

Il serbatoio ausiliario di carburante, da installare a servizio di ciascun gruppo elettrogeno, può essere dimensionato in base alla seguente relazione:

$$Q = C \times \frac{A}{1000}$$

dove:

- Q = capacità del serbatoio esterno (m³)
- C = consumo di combustibile del gruppo in funzione (litri/ora)
- A = autonomia richiesta pari 24 ore

5 CABINA ELETTRICA EST

5.1 Ubicazione ed ambiti di pertinenza

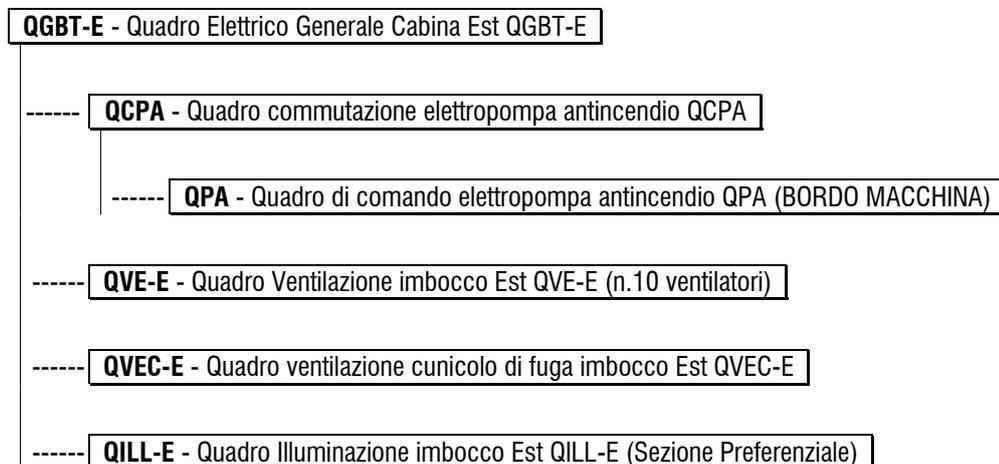
La cabina elettrica Est è collocata in prossimità dell'imbocco est della galleria naturale, al progressivo km 2,562 e rappresenta il punto di allacciamento elettrico da parte dell'ENEL, con fornitura in Media Tensione a 15 kV.

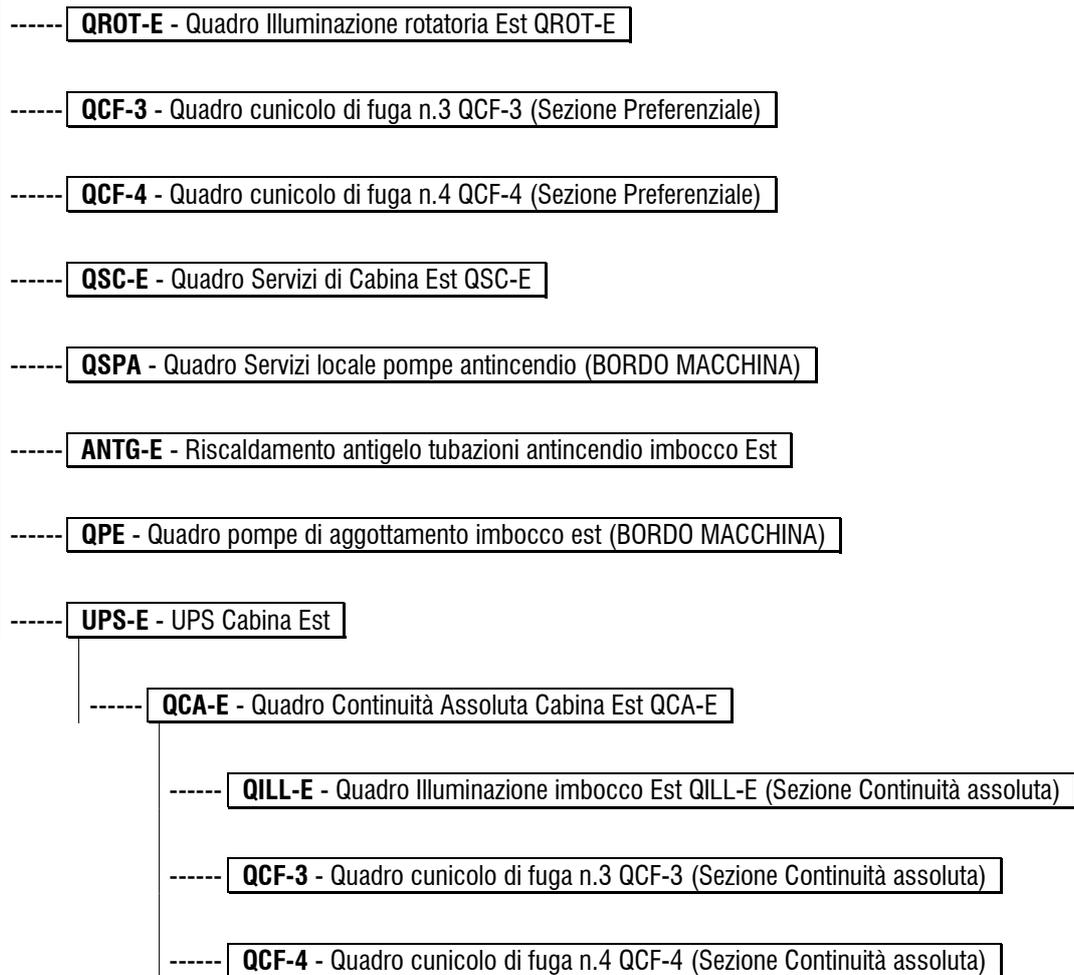
L'ambito di pertinenza della cabina Est comprende:

- il gruppo di pressurizzazione idrico-antincendio della galleria naturale
- l'illuminazione della rotatoria est
- gli impianti di sollevamento delle vasche di aggotamento imbocco est
- l'illuminazione permanente della galleria naturale dall'imbocco est fino a circa la metà della galleria
- l'illuminazione di rinforzo dell'imbocco est della galleria naturale
- l'illuminazione per evacuazione e gli impianti ausiliari e di sicurezza della galleria naturale dall'imbocco est fino a circa la metà della galleria
- la ventilazione dell'imbocco est della galleria naturale
- gli impianti del cunicolo di fuga della galleria naturale (circa la metà), inclusa la ventilazione all'imbocco est
- il riscaldamento antigelo per le tubazioni antincendio dell'imbocco est della galleria naturale
- gli impianti ausiliari e di sicurezza di cabina
- il tutto come meglio evidenziato sulle planimetrie e sugli schemi di progetto.

5.2 Schema di impianto

La rete BT 400V afferente alla cabina viene derivata da due trasformatori MT/BT, collegati in cavo al quadro generale QGBT Est, secondo il seguente schema a blocchi:





In condizioni ordinarie è previsto il funzionamento di una sola delle 2 macchine, mentre la 2° è intesa come riserva “fredda”, ovvero con alimentazione non inserita sul primario ed interruttore generale lato BT aperto, pronta a subentrare nel funzionamento in caso di guasto o fuori servizio per manutenzione della macchina in funzione.

Il sistema di supervisione di cabina gestisce il funzionamento a cicli alternati delle 2 macchine, l'energizzazione dei trasformatori e la commutazione in caso di guasto.

Lo schema prevede l'interblocco fra gli interruttori lato BT al fine di evitare il funzionamento in parallelo dei trasformatori, che è ammesso solo come parallelo breve per effettuare la commutazione tra le 2 macchine.

Ciascuno dei due trasformatori in servizio è quindi dimensionato per il 100% del carico complessivo.

Al quadro QGBT afferisce anche la linea in cavo proveniente dal gruppo elettrogeno e quindi tutte le utenze BT di cabina e di galleria sono di tipo privilegiato.

In caso di mancanza della rete di alimentazione ordinaria, è prevista l'apertura del congiuntore, l'avviamento a vuoto del gruppo elettrogeno e la successiva richiusura dell'interruttore di commutazione rete-gruppo in modo da rialimentare, entro un tempo non superiore a 15 secondi, tutta la sezione privilegiata.

Tutti gli interruttori ed i congiuntori sono equipaggiati di motore, con possibilità di comando in locale (tramite selettori e spie a fronte portella di ciascun cubicolo) o da remoto, tramite il sistema di automazione di cabina, con riporto degli stati al sistema generale di supervisione degli impianti elettrici.

5.3 Tabelle dei carichi elettrici e potenza di allacciamento

Le seguenti tabelle riassumono l'elenco e le potenze elettriche dei carichi elettrici afferenti alle sezioni del quadro generale QGBT di cabina Est (per l'elenco di dettaglio fare riferimento all'allegato di calcolo linee BT).

Sezione Normale/Privilegiata

Utenza	Ph/N/PE Derivazione	Pmax [kW]	Cosfi	Tensione [V]
Quadro di comando elettropompa antincendio QPA	3F+PE	45	0,80	400
Quadro elettrico ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori da 30 kW-400V)	3F+PE	300	0,82	400
Quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga Est QVEC-E	3F+PE	22	0,90	400
Quadro elettrico illuminazione di galleria imbocco Est QILL-E	3F+N+PE	17,4	0,90	400
Quadro elettrico illuminazione rotatoria Est QROT-E	F+N+PE	3,5	0,90	230
Quadro elettrico cunicolo di fuga 3 QCF-3	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico cunicolo di fuga 4 QCF-4	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico servizi di cabina QSC-E	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico locale tecnico pompe antincendio	3F+N+PE	10	0,85	400
Riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Est	3F+N+PE	10	0,95	400
Quadro pompe di aggotamento imbocco Est	3F+N+PE	2,2	0,85	400
PARZIALE		440	0,85	400
Coefficiente globale di utilizzazione		0,9		
TOTALE GENERALE		396	0,85	400

Sezione Continuità assoluta

Utenza	Ph/N/PE Derivazione	Pmax [kW]	Cosfi	Tensione [V]
Quadro elettrico illuminazione di galleria imbocco Est QILL-E	3F+N+PE	3,15	0,90	400
Quadro elettrico cunicolo di fuga 3 QCF-3	3F+N+PE	3	0,90	400
Quadro elettrico cunicolo di fuga 4 QCF-4	3F+N+PE	3	0,90	400
Apparati TLC di cabina	3F+N+PE	6	0,85	400
PMV e segnaletica imbocco Est	F+N+PE	2	0,90	230

Utenza	Ph/N/PE Derivazione	Pmax [kW]	Cosfi	Tensione [V]
Segnaletica e SOS in galleria	3F+N+PE	7	0,90	400
PARZIALE		24,15	0,90	400
Coefficiente globale di utilizzazione		1		
TOTALE GENERALE		24,15	0,90	400

Le potenze elettriche totali dei vari quadri tengono conto dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

5.4 Dimensionamento dei trasformatori M/BT

Il fattore di potenza generale dell'impianto è pari a 0,95, essendo previsto il sistema di rifasamento centralizzato.

La potenza attiva assorbita dall'impianto è pari a:

- $P = 396 + 24,15 = 420 \text{ kW}$
- $I_b = 640 \text{ A}$

a cui corrisponde una potenza apparente pari a:

- $A = P/\text{cosfi} = 420/0,95 = 442 \text{ kVA}$

La potenza di dimensionamento dei trasformatori TR1-TR2 è data dalla seguente relazione:

- $A_T = A \times 4/3 = 442 \times 4/3 = 589 \text{ kVA}$

La scelta ricade su trasformatori in resina di potenza nominale **630 kVA** ($I_n = 910 \text{ A}$).

5.5 Dimensionamento rifasamento fisso trasformatori

Per un trasformatore in resina di taglia 630 kVA con classificazione A0Ak le perdite a vuoto sono pari a circa 1,1 kW, con una corrente a vuoto percentuale pari a circa 1%.

La potenza reattiva necessaria è data dalla seguente relazione:

- $Q_r \text{ (kVAR)} = 10\% \times (A_T/100) = 1 \times (630/100) = 6,3 \text{ kVAR}$

Volendo utilizzare condensatori con tensione nominale pari a 450 V, la potenza reattiva effettiva è determinata dalla seguente relazione:

- $Q_c = Q \times (V_c/V)^2 = 6,3 \times (450/400)^2 = 7,9 \text{ kVAR}$

La scelta ricade su una batteria trifase fissa di potenza **15 kVAR** (a 450V).

5.6 Dimensionamento del rifasamento centralizzato

Dai calcoli analitici risulta un fattore di potenza della rete BT pari a circa 0,85.

Dalle tabelle tecniche si ricava il fattore k_c pari a 0,291 necessario per rifasare fino al valore di 0,95.

La potenza reattiva necessaria è determinata dalla seguente relazione:

- $Q = P \times kc = 420 \times 0,291 = 122,2 \text{ kVAR}$

Volendo utilizzare condensatori con tensione nominale pari a 450 V, la potenza reattiva effettiva è determinata dalla seguente relazione:

- $Qc = Q \times (Vc/V)^2 = 122,2 \times (450/400)^2 = 154,6 \text{ kVAR}$

La scelta ricade su una batteria automatica trifase di potenza **160 kVAR** (a 450V), corrispondente a 126 kVAR (a 400V).

5.7 Dimensionamento del gruppo statico di continuità (UPS)

Il gruppo statico di continuità di cabina alimenta le utenze in "continuità assoluta" ovvero le utenze che non ammettono interruzione di continuità nell'alimentazione elettrica.

Tali utenze sono quelle relative all'illuminazione permanente di galleria, la segnaletica e le utenze degli impianti di sicurezza, per una potenza totale pari a circa 24 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza medio di 0.9, la corrente nominale complessiva è pari a circa 38 A, che corrisponde anche alla corrente di inserzione.

La potenza di picco della rete di continuità è quindi pari a :

- $Ai = 1,73 \times Vn \times Isp = 1,73 \times 400 \times 38 = 26,3 \text{ kVA}$

Considerando un margine di ampliamento del 20%, la potenza calcolata risulta pari a circa 32 kVA.

La scelta ricade su n.1 gruppo di potenza nominale **40 kVA** (40 kW – cosφ = 1), con autonomia nominale pari a **60 minuti** (alla potenza a pieno carico), ottenuta con armadio batterie separato

5.8 Dimensionamento delle batterie e del soccorritore 110Vcc per ausiliari di cabina

Il soccorritore di cabina alimenta i sistemi ausiliari a 110Vcc del quadro MT, del quadro QGBT e del quadro QVE (relè, relè ausiliari, protezioni, lampade di segnalazione, ecc..).

Per il calcolo si è ipotizzato che per ogni colonna di quadro vi sia un consumo di circa 120 W e di conseguenza si hanno:

- Colonne Quadro QMT = 4 (esclusa la colonna risalita sbarre)
- Colonne Quadro QGBT = 5
- Altri quadri BT di cabina = 4
- Totale 13 colonne x 120 = 1560 W

Considerando un margine per ampliamenti futuri pari al 25%, la potenza nominale è la seguente:

- $A = 1560 + 25\% = 1950 \text{ W}$

La scelta ricade su una macchina a doppio ramo di potenza nominale 3000 W - 30 A (ramo carico) con tensione di 110 Vcc.

La corrente delle batterie è data dalla seguente relazione:

- $I_c = A / V = 3000 / 110 = 27 \text{ A}$

La batteria dovrà erogare il carico per 1 ora fino all'80% della carica. La sua capacità minima dovrà quindi essere pari a:

- $C = 27 \times 1,2 = 32 \text{ Ah}$ alla scarica di 1 ora

5.9 Dimensionamento gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno alimenta, in condizioni di emergenza, il totale del carico sotteso alla cabina, per una potenza complessiva pari a circa 420 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza rifasato pari a 0,95 la corrente nominale assorbita dalla rete è pari a circa 640 A.

Per dimensionare correttamente il gruppo elettrogeno non è sufficiente considerare la potenza nominale complessiva, ma è necessario considerare la corrente di spunto (I_{sp}) complessiva dei carichi, ovvero considerare il caso maggiormente impegnativo per la macchina che, al mancare dalla tensione di rete normale, deve essere in grado di sopportare l'avviamento cumulativo di tutti i relativi carichi.

A titolo cautelativo, considerando la presenza di motori (ventilatori di galleria) che sono azionati tramite soft-starter ma comunque non contemporaneamente e tenuto conto della contemporaneità di utilizzo dei carichi della rete, si può considerare una corrente di spunto maggiorata del 20% rispetto alla corrente nominale, per un valore pari a :

- $I_{sp} = I_n + 20\% = 640 + 20\% = 768 \text{ A}$

La potenza attiva richiesta all'albero del motore diesel per garantire l'avviamento si può calcolare con la seguente formula:

- $P_{sp} = [(1,73 \times V_n \times I_{sp} \times \cos\phi(avv) \times (1 - dV)) / \mu(alt)] \times 1/1000 = [(1,73 \times 400 \times 768 \times 0,6 \times (1 - 0,2)) / 0,92] \times 1/1000 = 278 \text{ kW}$

avendo assunto un $\cos\phi(avv)$ pari a 0,6 (motori raffreddati ad acqua) ed una caduta di tensione all'avviamento non superiore al 20%.

La potenza meccanica del gruppo è pari a circa il 20% della potenza richiesta allo spunto e di conseguenza si ha:

- $P_{meccanica} = P_{sp} + 20\% = 278 + 20\% = 334 \text{ kW}$

Dalle tabelle tecniche di potenza riportate sui cataloghi dei vari costruttori, si può scegliere la taglia più idonea del gruppo.

In questo caso la scelta ricade su una macchina avente i seguenti parametri (riferimento PRAMAC GSW555V), con una quota di margine di potenza per ampliamento:

- Potenza meccanica = 441 kW

- Potenza elettrica (servizio in emergenza) = 569 kVA (448 kW)
- Potenza elettrica (servizio continuo) = 510 kVA (408 kW)
- Motore turbo diesel 4 tempi, 6 cilindri, cilindrata totale 16.12 l
- Raffreddamento ad acqua
- 1500 giri/minuto
- consumo carburante 81 litri/ora (a 3/4 del carico massimo)

5.10 Verifica autonomia del gruppo elettrogeno

Il gruppo è dotato di serbatoio installato sul telaio di base, con capacità 636 litri.

Considerando il consumo orario di circa 81 litri si ha un'autonomia pari a:

- Autonomia = $636 / 81 = 7,8$ ore

valore da ritenersi non accettabile per la tipologia di impianto, per il quale si considera un'autonomia non inferiore a **24 ore**.

Si prevede, quindi, l'installazione di serbatoio ausiliario esterno, di tipo interrato, di capacità pari a:

- $Q = C_{\text{consumo}} \text{ (litri/ora)} \times (\text{autonomia di 24 ore}/1000) = 81 \times (24/1000) = 1,94 \text{ m}^3$

Si prevede, quindi, un serbatoio ausiliario con capacità 2000 litri il quale garantisce, unitamente al serbatoio ausiliario a bordo, un'autonomia superiore alle 24 ore.

6 CABINA ELETTRICA OVEST

6.1 Ubicazione ed ambiti di pertinenza

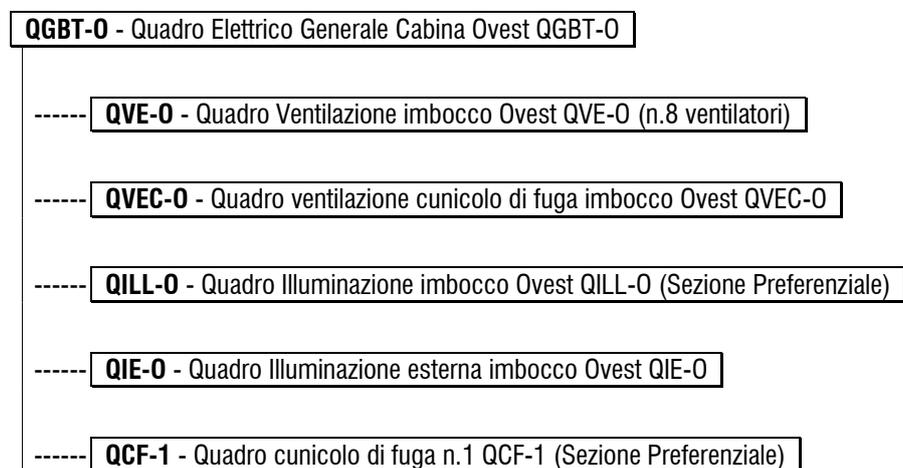
La cabina elettrica Ovest è collocata in prossimità dell'imbocco ovest della galleria naturale, al progressivo km 1,100.

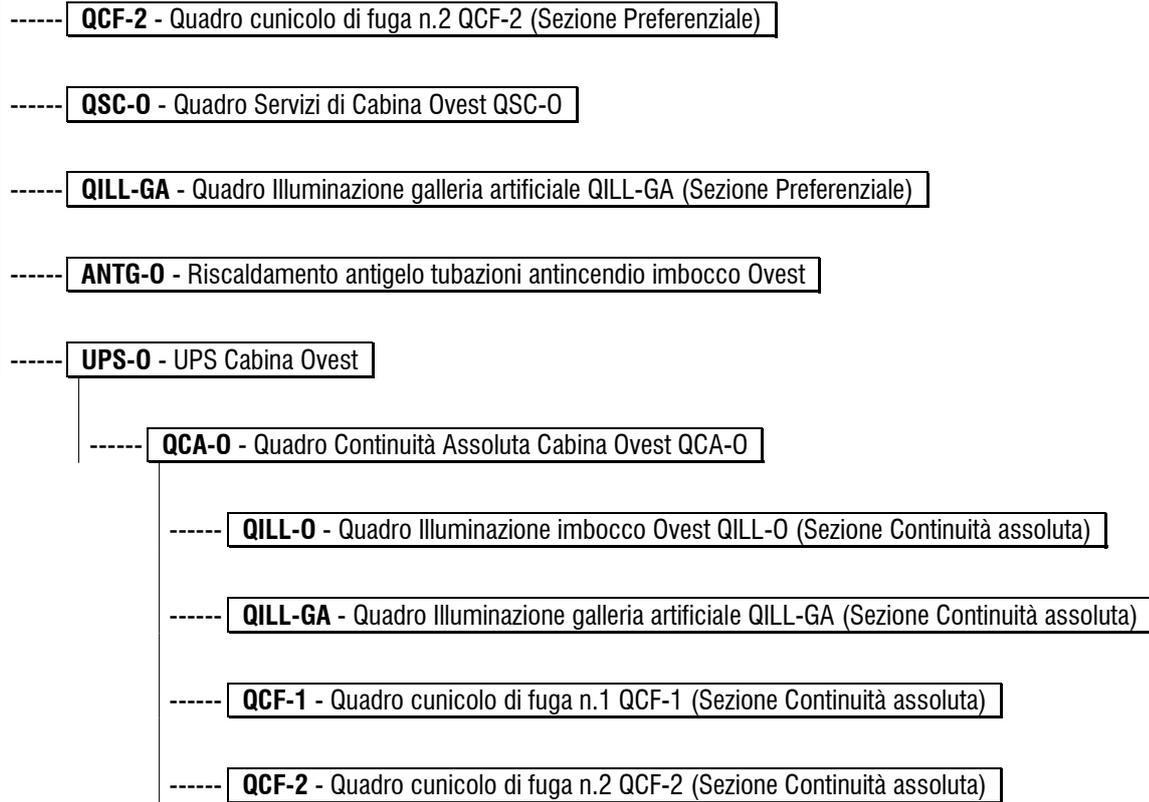
L'ambito di pertinenza della cabina Ovest comprende:

- l'illuminazione del tratto stradale esterno all'imbocco ovest di galleria
- l'illuminazione permanente della galleria naturale dall'imbocco ovest fino a circa la metà della galleria
- l'illuminazione di rinforzo dell'imbocco ovest della galleria naturale
- l'illuminazione per evacuazione e gli impianti ausiliari e di sicurezza della galleria naturale dall'imbocco ovest fino a circa la metà della galleria
- la ventilazione dell'imbocco ovest della galleria naturale
- gli impianti del cunicolo di fuga della galleria naturale (circa la metà), inclusa la ventilazione all'imbocco ovest
- il riscaldamento antigelo per le tubazioni antincendio dell'imbocco ovest della galleria naturale
- gli impianti ausiliari e di sicurezza di cabina
- l'illuminazione permanente della galleria artificiale
- l'illuminazione di rinforzo della galleria artificiale
- il tutto come meglio evidenziato sulle planimetrie e sugli schemi di progetto.

6.2 Schema di impianto

La rete BT 400V afferente alla cabina viene derivata da due trasformatori MT/BT, collegati in cavo al quadro generale QGBT-O, secondo il seguente schema a blocchi:





In condizioni ordinarie è previsto il funzionamento di una sola delle 2 macchine, mentre la 2° è intesa come riserva “fredda”, ovvero con alimentazione non inserita sul primario ed interruttore generale lato BT aperto, pronta a subentrare nel funzionamento in caso di guasto o fuori servizio per manutenzione della macchina in funzione.

Il sistema di supervisione di cabina gestisce il funzionamento a cicli alternati delle 2 macchine, l'energizzazione dei trasformatori e la commutazione in caso di guasto.

Lo schema prevede l'interblocco fra gli interruttori lato BT al fine di evitare il funzionamento in parallelo dei trasformatori, che è ammesso solo come parallelo breve per effettuare la commutazione tra le 2 macchine.

Ciascuno dei due trasformatori in servizio è quindi dimensionato per il 100% del carico complessivo.

Al quadro QGBT afferisce anche la linea in cavo proveniente dal gruppo elettrogeno e quindi tutte le utenze BT di cabina e di galleria sono di tipo privilegiato.

In caso di mancanza della rete di alimentazione ordinaria, è prevista l'apertura del congiuntore, l'avviamento a vuoto del gruppo elettrogeno e la successiva richiusura dell'interruttore di commutazione rete-gruppo in modo da rialimentare, entro un tempo non superiore a 15 secondi, tutta la sezione privilegiata.

Tutti gli interruttori ed i congiuntori sono equipaggiati di motore, con possibilità di comando in locale (tramite selettori e spie a fronte portella di ciascun cubicolo) o da remoto, tramite il sistema di automazione di cabina, con riporto degli stati al sistema generale di supervisione degli impianti elettrici.

6.3 Tabelle dei carichi elettrici e potenza di allacciamento

Le seguenti tabelle riassumono l'elenco e le potenze elettriche dei carichi elettrici afferenti alle sezioni del quadro generale QGBT di cabina Ovest (per l'elenco di dettaglio fare riferimento all'allegato di calcolo linee BT).

Sezione Normale/Privilegiata

Utenza	Ph/N/PE Derivazione	Pmax [kW]	Cosfi	Tensione [V]
Quadro elettrico ventilazione imbocco Ovest QVE-O (n.8 ventilatori da 30 kW-400V)	3F+PE	240	0,82	400
Quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga Ovest QVEC-O	3F+PE	22	0,90	400
Quadro elettrico illuminazione di galleria imbocco Ovest QILL-O	3F+N+PE	17,5	0,90	400
Quadro elettrico illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O	F+N+PE	1	0,90	230
Quadro elettrico cunicolo di fuga 1 QCF-1	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico cunicolo di fuga 2 QCF-2	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico servizi di cabina QSC-O	3F+N+PE	10	0,85	400
Quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	3F+N+PE	20	0,90	400
Riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Ovest	3F+N+PE	10	0,95	400
PARZIALE		340,5	0,85	400
Coefficiente globale di utilizzazione		0,9		
TOTALE GENERALE		306,5	0,85	400

Sezione Continuità assoluta

Utenza	Ph/N/PE Derivazione	Pmax [kW]	Cosfi	Tensione [V]
Quadro elettrico illuminazione di galleria imbocco Ovest QILL-O	3F+N+PE	3,2	0,90	400
Quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	F+N+PE	2,1	0,90	230
Quadro elettrico cunicolo di fuga 1 QCF-1	3F+N+PE	3	0,90	400
Quadro elettrico cunicolo di fuga 2 QCF-2	3F+N+PE	3	0,90	400
Apparati TLC di cabina	3F+N+PE	6	0,85	400
PMV e segnaletica imbocco Ovest	F+N+PE	2	0,90	230
Segnaletica e SOS in galleria	3F+N+PE	7	0,90	400
PARZIALE		26,3	0,90	400
Coefficiente globale di utilizzazione		1		
TOTALE GENERALE		26,3	0,90	400

Le potenze elettriche totali dei vari quadri tengono conto dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

6.4 Dimensionamento dei trasformatori M/BT

Il fattore di potenza generale dell'impianto è pari a 0,95, essendo previsto il sistema di rifasamento centralizzato.

La potenza attiva assorbita dall'impianto è pari a:

- $P = 306,5 + 26,3 = 333 \text{ kW}$
- $I_b = 507 \text{ A}$

a cui corrisponde una potenza apparente pari a:

- $A = P/\cos\phi = 333/0,95 = 351 \text{ kVA}$

La potenza di dimensionamento dei trasformatori TR1-TR2 è data dalla seguente relazione:

- $A_T = A \times 4/3 = 351 \times 4/3 = 468 \text{ kVA}$

In uniformità a quanto previsto nella cabina Est la scelta ricade su trasformatori in resina di potenza nominale **630 kVA** ($I_n = 910 \text{ A}$).

6.5 Dimensionamento rifasamento fisso trasformatori

Per un trasformatore in resina di taglia 630 kVA con classificazione A0Ak le perdite a vuoto sono pari a circa 1,1 kW, con una corrente a vuoto percentuale pari a circa 1%.

La potenza reattiva necessaria è data dalla seguente relazione:

- $Q_r \text{ (kVAR)} = 10\% \times (A_T/100) = 1 \times (630/100) = 6,3 \text{ kVAR}$

Volendo utilizzare condensatori con tensione nominale pari a 450 V, la potenza reattiva effettiva è determinata dalla seguente relazione:

- $Q_c = Q \times (V_c/V)^2 = 6,3 \times (450/400)^2 = 7,9 \text{ kVAR}$

La scelta ricade su una batteria trifase fissa di potenza **15 kVAR** (a 450V).

6.6 Dimensionamento del rifasamento centralizzato

Dai calcoli analitici risulta un fattore di potenza della rete BT pari a circa 0,85.

Dalle tabelle tecniche si ricava il fattore k_c pari a 0,291 necessario per rifasare fino al valore di 0,95.

La potenza reattiva necessaria è determinata dalla seguente relazione:

- $Q = P \times k_c = 333 \times 0,291 = 97 \text{ kVAR}$

Volendo utilizzare condensatori con tensione nominale pari a 450 V, la potenza reattiva effettiva è determinata dalla seguente relazione:

- $Q_c = Q \times (V_c/V)^2 = 97 \times (450/400)^2 = 123 \text{ kVAR}$

La scelta ricade su una batteria automatica trifase di potenza **160 kVAR** (a 450V), corrispondente a 126 kVAR (a 400V).

6.7 Dimensionamento del gruppo statico di continuità (UPS)

Il gruppo statico di continuità di cabina alimenta le utenze in "continuità assoluta" ovvero le utenze che non ammettono interruzione di continuità nell'alimentazione elettrica.

Tali utenze sono quelle relative all'illuminazione permanente di galleria, la segnaletica e le utenze degli impianti di sicurezza, per una potenza totale pari a circa 26,3 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza medio di 0.9, la corrente nominale complessiva è pari a circa 42 A, che corrisponde anche alla corrente di inserzione.

La potenza di picco della rete di continuità è quindi pari a :

- $A_i = 1,73 \times V_n \times I_{sp} = 1,73 \times 400 \times 42 = 29,1 \text{ kVA}$

Considerando un margine di ampliamento del 20%, la potenza calcolata risulta pari a circa 35 kVA.

La scelta ricade su n.1 gruppo di potenza nominale **40 kVA** (40 kW – cos ϕ = 1), con autonomia nominale pari a **60 minuti** (alla potenza a pieno carico), ottenuta con armadio batterie separato

6.8 Dimensionamento delle batterie e del soccorritore 110Vcc per ausiliari di cabina

Il soccorritore di cabina alimenta i sistemi ausiliari a 110Vcc del quadro MT, del quadro QGBT e del quadro QVE (relè, relè ausiliari, protezioni, lampade di segnalazione, ecc..).

Per il calcolo si è ipotizzato che per ogni colonna di quadro vi sia un consumo di circa 120 W e di conseguenza si hanno:

- Colonne Quadro QMT = 3 (esclusa la colonna risalita sbarre)
- Colonne Quadro QGBT = 5
- Altri quadri BT di cabina = 4
- Totale 12 colonne x 120 = 1440 W

Considerando un margine per ampliamenti futuri pari al 25%, la potenza nominale è la seguente:

- $A = 1440 + 25\% = 1800 \text{ W}$

La scelta ricade su una macchina a doppio ramo di potenza nominale 3000 W - 30 A (ramo carico) con tensione di 110 Vcc.

La corrente delle batterie è data dalla seguente relazione:

- $I_c = A / V = 3000 / 110 = 27 \text{ A}$

La batteria dovrà erogare il carico per 1 ora fino all'80% della carica. La sua capacità minima dovrà quindi essere pari a:

- $C = 27 \times 1,2 = 32 \text{ Ah}$ alla scarica di 1 ora

6.9 Dimensionamento gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno alimenta, in condizioni di emergenza, il totale del carico sotteso alla cabina, per una potenza complessiva pari a circa 333 kW.

Tenuto conto di un fattore di potenza rifasato pari a 0,95 la corrente nominale assorbita dalla rete è pari a circa 507 A.

Per dimensionare correttamente il gruppo elettrogeno non è sufficiente considerare la potenza nominale complessiva, ma è necessario considerare la corrente di spunto (I_{sp}) complessiva dei carichi, ovvero considerare il caso maggiormente impegnativo per la macchina che, al mancare dalla tensione di rete normale, deve essere in grado di sopportare l'avviamento cumulativo di tutti i relativi carichi.

A titolo cautelativo, considerando la presenza di motori (ventilatori di galleria) che sono azionati tramite soft-starter ma comunque non contemporaneamente e tenuto conto della contemporaneità di utilizzo dei carichi della rete, si può considerare una corrente di spunto maggiorata del 20% rispetto alla corrente nominale, per un valore pari a :

- $I_{sp} = I_n + 20\% = 507 + 20\% = 609 \text{ A}$

La potenza attiva richiesta all'albero del motore diesel per garantire l'avviamento si può calcolare con la seguente formula:

- $P_{sp} = [(1,73 \times V_n \times I_{sp} \times \cos\phi(avv) \times (1 - dV)) / \mu(alt)] \times 1/1000 = [(1,73 \times 400 \times 609 \times 0,6 \times (1 - 0,2) / 0,92] \times 1/1000 = 220 \text{ kW}$

avendo assunto un $\cos\phi(avv)$ pari a 0,6 (motori raffreddati ad acqua) ed una caduta di tensione all'avviamento non superiore al 20%.

La potenza meccanica del gruppo è pari a circa il 20% della potenza richiesta allo spunto e di conseguenza si ha:

- $P_{meccanica} = P_{sp} + 20\% = 220 + 20\% = 264 \text{ kW}$

Dalle tabelle tecniche di potenza riportate sui cataloghi dei vari costruttori, si può scegliere la taglia più idonea del gruppo.

In questo caso la scelta ricade su una macchina avente i seguenti parametri (riferimento PRAMAC GSW555V), con una quota di margine di potenza per ampliamento (in uniformità a quanto previsto nella cabina Est):

- Potenza meccanica = 441 kW
- Potenza elettrica (servizio in emergenza) = 569 kVA (448 kW)
- Potenza elettrica (servizio continuo) = 510 kVA (408 kW)
- Motore turbo diesel 4 tempi, 6 cilindri, cilindrata totale 16.12 l
- Raffreddamento ad acqua
- 1500 giri/minuto
- consumo carburante 81 litri/ora (a 3/4 del carico massimo)

6.10 Verifica autonomia del gruppo elettrogeno

Il gruppo è dotato di serbatoio installato sul telaio di base, con capacità 636 litri.

Considerando il consumo orario di circa 81 litri si ha un'autonomia pari a:

- $\text{Autonomia} = 636 / 81 = 7,8 \text{ ore}$

valore da ritenersi non accettabile per la tipologia di impianto, per il quale si considera un'autonomia non inferiore a **24 ore**.

Si prevede, quindi, l'installazione di serbatoio ausiliario esterno, di tipo interrato, di capacità pari a:

- $Q = C_{\text{consumo}} (\text{litri/ora}) \times (\text{autonomia di 24 ore}/1000) = 81 \times (24/1000) = 1,94 \text{ m}^3$

Si prevede, quindi, un serbatoio ausiliario con capacità 2000 litri il quale garantisce, unitamente al serbatoio ausiliario a bordo, un'autonomia superiore alle 24 ore.

7 CRITERI DI CALCOLO DELLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO DELLA RETE BT

7.1 Premessa

I conduttori elettrici di un circuito devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione, quando in un punto qualunque del circuito elettrico si produce un corto circuito, a meno che le linee alimentate siano:

- di collegamento tra trasformatori, generatori o batterie con i rispettivi quadri a valle destinate a taluni carichi particolari come elettrosollevatori, ecc.
- relative a taluni circuiti di misura (per esempio i TA).

Per definire i dispositivi di protezione è fondamentale conoscere, oltre ai valori della I_n che devono portare, i valori delle correnti di guasto che possono verificarsi sia a valle del quadro generale del trasformatore MT/BT, sia nei vari punti del circuito elettrico. Il procedimento nel seguito illustrato permette di calcolare con buona approssimazione il valore di tali correnti.

In sede progettuale, nello sviluppo del calcolo, sono state assunte le seguenti semplificazioni peraltro cautelative.

- impedenza rete M.T.: trascurabile
- potenza di corto circuito rete M.T.: infinita
- contributo macchine rotanti: 4 volte la corrente nominale del motore equivalente per il valore simmetrico, 8 volte la corrente nominale del motore per il valore di cresta.
- contributo generatori: 5 volte la corrente nominale del motore equivalente per il valore simmetrico, 8 volte per il valore di cresta.

7.2 Corrente di corto circuito trifase simmetrica

$$I''_k = \frac{U}{\sqrt{3} \times \sqrt{(R_T + R_{L1} + R_{L2})^2 + (X_T + X_{L1} + X_{L2})^2}} + I_M + I_G$$

dove:

- I''_k = corrente di corto circuito trifase simmetrica (A)
- U = tensione concatenata (V)
- R_T = resistenza equivalente del trasformatore (Ω)
- R_{L1} = resistenza della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT alla massima temperatura di esercizio (Ω)
- R_{L2} = resistenza della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro alla massima temperatura di esercizio (Ω)

- X_T = reattanza equivalente del trasformatore (Ω)
- X_{L1} = reattanza della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT (Ω)
- X_{L2} = reattanza della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro (Ω)
- I_M = contributo degli eventuali motori equivalenti alla corrente di corto circuito (A)
- I_G = contributo dell'eventuale generatore equivalente alla corrente di corto circuito (A)

7.3 Corrente di corto circuito bifase

$$I''_{k2} = \sqrt{3} \times \frac{I''_k}{\sqrt{2}}$$

dove:

- I''_{k2} = corrente di corto circuito bifase (A)
- I''_k = corrente di corto circuito trifase simmetrica (A)

7.4 Corrente di corto circuito monofase

$$I''_{k1} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{\left((R_T + R_{F1} + R_{N1} + R_{F2} + R_{N2})^2 + (X_T + X_{F1} + X_{N1} + X_{F2} + X_{N2})^2 \right)}}$$

dove:

- I''_{k1} = corrente di corto circuito monofase (A)
- U = tensione concatenata (V)
- R_T = resistenza equivalente del trasformatore (Ω)
- R_{F1} = resistenza di fase della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT alla massima temperatura di esercizio (Ω)
- R_{N1} = resistenza di neutro della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT alla massima temperatura di esercizio (Ω)
- R_{F2} = resistenza di fase della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro alla massima temperatura di esercizio (Ω)
- R_{N2} = resistenza di neutro della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro alla massima temperatura di esercizio (Ω)
- X_T = reattanza equivalente del trasformatore (Ω)
- X_{F1} = reattanza di fase della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT (Ω)
- X_{N1} = reattanza di neutro della linea di collegamento tra il trasformatore ed il quadro generale BT (Ω)
- X_{F2} = reattanza di fase della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro (Ω)
- X_{N2} = reattanza di neutro della linea di collegamento tra il quadro generale BT ed il sottoquadro (Ω)

7.5 Contributo motori alla corrente di corto circuito

In presenza di un cortocircuito su una partenza il motore alimentato dallo stesso sistema sbarre contribuisce alla corrente di cortocircuito fornita dal trasformatore.

La norma CEI 11-25 definisce i limiti di potenza dei motori il cui contributo è trascurabile ovvero:

- $KC * \sum I_M \leq 0,01 * I_{ccTR}$

dove:

- KC è il fattore di contemporaneità dei motori alimentati dallo stesso sistema sbarre
- $\sum I_M$ è la somma delle correnti nominali dei motori
- I_{ccTR} è la corrente di cortocircuito dovuta al trasformatore

La stessa norma inoltre definisce un metodo rigoroso per la determinazione della sua corrente di cortocircuito in funzione dei parametri del motore e del tempo di intervento della protezione. Un criterio semplificato per la sua valutazione può essere quello di considerare il contributo del motore pari a 4-5 volte la corrente nominale del motore equivalente.

- $I_{ccM} = (4 \div 5) * KC * \sum I_M$

La tabella seguente identifica i casi in cui è necessario maggiorare la corrente di cortocircuito a secondo della corrente di cortocircuito presunta sull'impianto.

contributo dei motori asincroni alla corrente di corto circuito														
ambito di applicazione	residenziale													
	terziario													
	industriale													
P motori eq [kW]	I motori [A]		I _{cc} m [kA]		I _{cc} trifase [kA]									
	K contemporaneità													
	1	0,7	1	0,7	4,5	6	10	15	20	25	30	40	50	60
5,5	11,5	8,1	0,06	0,04										
7,5	15,5	10,9	0,08	0,06										
11	22	15,4	0,11	0,08										
15	30	21	0,15	0,11										
18,5	37	25,9	0,19	0,13										
22	44	30,8	0,22	0,15										
30	60	42	0,3	0,21										
37	72	50,4	0,36	0,25										
45	85	59,5	0,43	0,3										
55	105	73,5	0,53	0,37										
75	138	96,6	0,69	0,48										
90	170	119	0,85	0,6										
110	205	143,5	1,03	0,72										
132	245	171,5	1,23	0,86										
160	300	210	1,5	1,05										
200	370	259	1,85	1,3										
220	408	285,6	2,04	1,43										
250	460	322	2,3	1,61										
500	925,2	647,6	4,63	3,24										
750	1388	971,5	6,94	4,86										
1000	1851	1295	9,25	6,48										
1250	2313	1619	11,57	8,1										
1500	2776	1943	13,88	9,72										

 Il contributo del/dei motori è trascurabile

 Contributo dovuto a singolo motore o gruppo di motori con fattore di contemporaneità pari a 1

 Contributo dovuto a singolo motore o gruppo di motori con fattore di contemporaneità pari a 0,7 (numero di motori da 6 a 9)

In linea generale si può dire che il contributo dei motori non è trascurabile, o perlomeno è necessario prendere in considerazione il problema, nei seguenti casi:

- a) impianti dove gli azionamenti hanno potenza elevata rispetto a quella del trasformatore come ad esempio in presenza di quadri MCC
- b) potere di interruzione dei dispositivi di protezione (I_{cu}) molto vicino alla corrente di cortocircuito presunta (I_{cct})
- c) in presenza di molti motori di media/grossa potenza. Se i motori sono di potenza ridotta i cavi di collegamento, di piccola sezione, abbassano la corrente di cortocircuito in modo sensibile
- d) limite di selettività molto vicino alla corrente di cortocircuito presunta

Per l'impianto in oggetto, pur essendo presenti un numero elevato di motori dei ventilatori di galleria, la relativa ridotta potenza riduce notevolmente il contributo della corrente di corto circuito. Inoltre la corrente di corto circuito calcolata a livello dei quadri generali power-center di cabina non supera i 15 kA a fronte di un dimensionamento dei dispositivi di protezione, oltre che i sistemi sbarre dei quadri stessi, per una lcc di 25 kA.

8 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE MT

8.1 Schema della rete MT

Come già descritto in precedenza l'alimentazione di energia elettrica per gli impianti della variante sarà derivata dalle 2 cabine elettriche MT/BT dislocate lungo la tratta stessa, ciascuna delle quali provvederà ad alimentare gli impianti BT della galleria e/o porzione di pertinenza come precedentemente descritto.

La cabina elettrica Est rappresenta il punto di connessione (PdC) alla rete dell'Ente Fornitore (ENEL) alla tensione nominale di 15 kV.

8.2 Criteri di dimensionamento dei cavi MT

Il dimensionamento delle linee MT è stato sviluppato, per ciascuna tratta di collegamento tra cabine, secondo i seguenti criteri:

- calcolo della potenza apparente (kVA) trasportata in funzione delle potenze dei trasformatori attivi di ciascuna cabina
- verifica della portata e scelta della sezione idonea del cavo MT
- verifica della c.d.t operativa
- verifica della temperatura di esercizio del cavo
- calcolo della corrente capacitiva

Il calcolo è stato effettuato per il tratto di collegamento tra la cabina Est e la cabina Ovest ed i risultati sono riportati nell'allegato n.1 alla presente relazione.

Il cavo utilizzato è di tipo RG7H1OZR 12/20 kV tripolare armato con le seguenti sezioni:

- 3x50 mmq.

8.3 Selettività della rete MT

Stante la ridotta estensione della rete MT ed il normale funzionamento radiale della rete stessa, non è prevista la selettività con filo pilota tra le protezioni nei quadri MT delle 2 cabine.

E' prevista esclusivamente una selettività logica all'interno dei quadri QMT di cabina tra gli interruttori generali di impianto (DG) ed i 2 interruttori di protezione trasformatori.

9 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE BT

9.1 Portata del conduttore

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove:

- I_z = portata nominale nelle reali condizioni di posa (A)
- I_0 = portata ordinaria in aria a 30°C (valori indicati nelle tabelle I e II delle norme CEI 35024) (A)
- K_1 = fattore per temperature diverse da 30°C (tabella III delle norme CEI 35024)
- K_2 = fattore di posa (tabelle IV, V e VI delle norme CEI 35024)

Nel calcolo della portata si presuppone che:

- solo i cavi attivi producono riscaldamento e le linee si considerano equilibrate;
- con carichi squilibrati si debba studiare la fase più caricata e verificare la tenuta del neutro, soprattutto in presenza di armoniche;
- la temperatura ambiente sia di 30°C
- la temperatura per la posa interrata sia di 20°C.

9.2 Scelta della sezione del conduttore

Le tabelle della norma CEI 35024 quindi permettono di calcolare, in determinate posa e ambientali:

- la corrente massima I_z che il cavo può sopportare ininterrottamente, data la sua sezione S ;
- la sezione minima del cavo, data la corrente massima ammissibile I_z .

9.3 Caduta di tensione

La caduta di tensione fra l'origine di un impianto e qualunque apparecchio utilizzatore sarà contenuta entro il 4% riferita al valore della U_n dell'impianto. Cadute di tensione più elevate saranno ammesse solo per motori alla messa in servizio o per altri componenti elettrici che richiedono assorbimenti più elevati, purché le variazioni di tensione restino entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

$$\Delta U = k \times (R' \cos \varphi + X' \sin \varphi) \times I_b$$

dove:

- ΔU = caduta di tensione (V/km o mV/m)
- I_b = corrente assorbita dal carico (A)
- K = coefficiente (1,73 per linee trifasi e 2 per linee monofasi)
- R' = resistenza per fase alla temperatura di regime (Ω/km o $\text{m}\Omega/\text{m}$)

- X' = reattanza di fase a 50 Hz (Ω/km o $\text{m}\Omega/\text{m}$)
- $\cos\phi$ = fattore di potenza del carico
- L = lunghezza della linea (km o m)

da cui in percentuale:

$$\Delta u \% = \frac{\Delta U}{U_n} \times 100$$

9.4 Verifica della protezione contro i sovraccarichi

Secondo la Norma CEI 64-8 le sezioni minime dei conduttori devono essere tali da resistere alle sollecitazioni meccaniche e, in caso di guasto, non devono raggiungere temperature pericolose sia per l'ambiente circostante, sia per la buona conservazione dei conduttori stessi e delle relative giunzioni.

Per la protezione dei conduttori contro le sovracorrenti si dovranno coordinare gli stessi con i dispositivi di protezione in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

- I_z = portata massima del conduttore secondo le condizioni di posa (A)
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore (A)
- I_n = corrente nominale o di taratura dell'interruttore (A)
- I_b = corrente di impiego dell'utilizzatore (A)

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra I_z e I_f in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di I_b in modo che I_z non venga superato frequentemente.

$$I^2 t = K^2 \times S^2$$

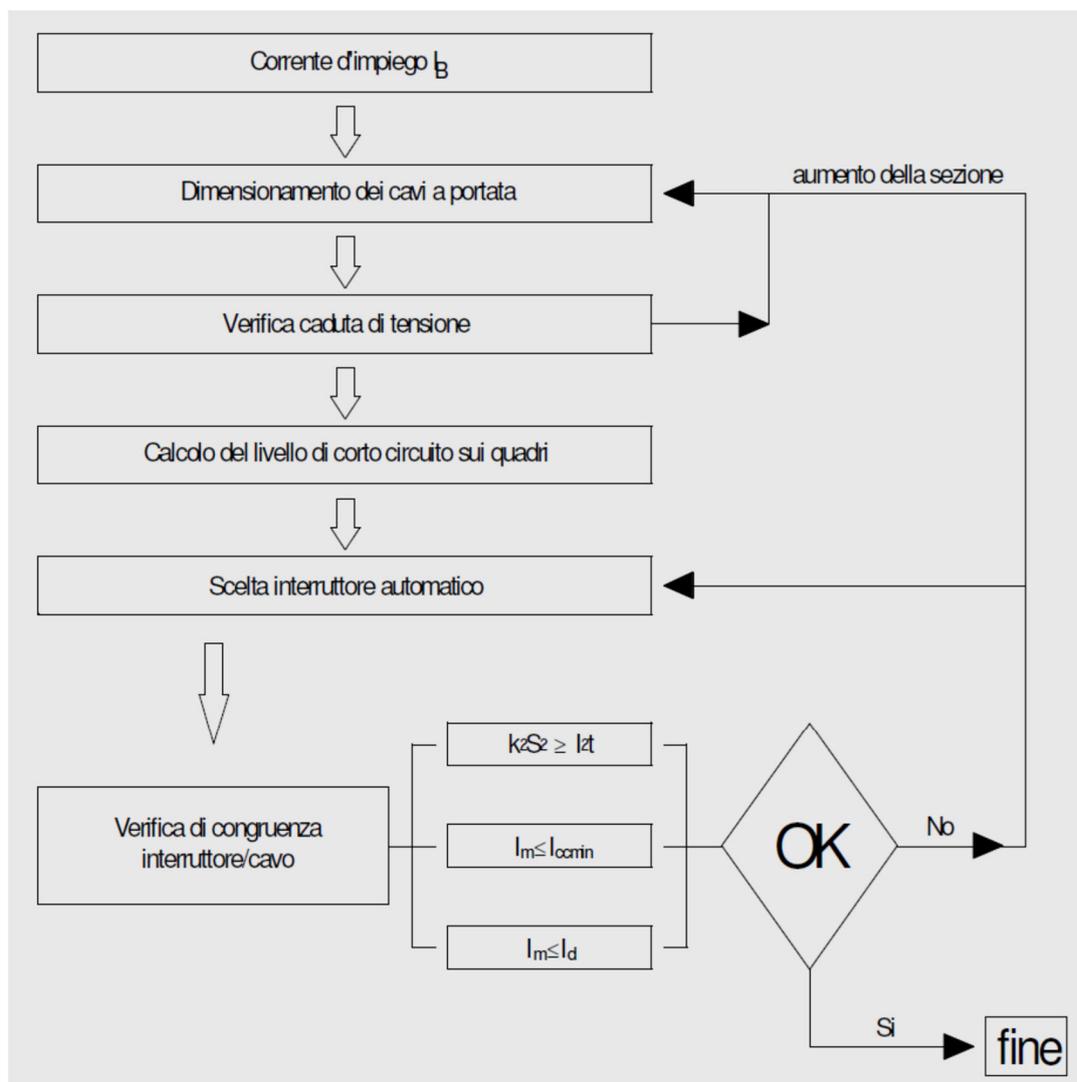
dove:

- $I^2 t$ = integrale di Joule o energia specifica lasciata passare, dal dispositivo di protezione, per la durata del corto circuito (A^2s);
- K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento che, per una durata di corto circuito non superiore a 5 s, è pari a:
 - 115 per conduttori in Cu isolati con PVC
 - 135 per conduttori in Cu isolati con gomma ordinaria o gomma butilica
 - 143 per conduttori in Cu isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato
 - 74 per conduttori in Al isolati con PVC

- 87 per conduttori in Al isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato
- 115 corrispondente ad una temperatura di 160°C per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in Cu
- S = sezione del conduttore (mmq)

9.5 Conclusioni

Il dimensionamento dei conduttori sarà dunque effettuato tenendo conto dei parametri esposti nei precedenti paragrafi e con riferimento al seguente diagramma di flusso:



10 CRITERI DI SCELTA E DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI BT

10.1 Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi di un circuito elettrico devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce sovracorrente (sovraccarico o corto circuito). La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti può essere assicurata sia in modo separato, con dispositivi distinti, sia in modo unico con dispositivi che assicurano entrambe le protezioni. In ogni caso essi devono essere tra loro coordinati.

Per assicurare la protezione il dispositivo deve:

- interrompere sia la corrente di sovraccarico sia quella di corto circuito, interrompendo, nel secondo caso, tutte le correnti di corto circuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito, prima che esse provochino nel conduttore un riscaldamento tale da danneggiare l'isolamento;
- essere installato in generale all'origine di ogni circuito e di tutte le derivazioni aventi portate differenti (diverse sezioni dei conduttori, diverse condizioni di posa e ambientali, nonché un diverso tipo di isolamento del conduttore).

10.1.1 Condizioni di sovraccarico

Gli interruttori per la protezione contro i sovraccarichi sono dimensionati in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

- I_z = portata massima del conduttore secondo le condizioni di posa (A)
- I_f = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore (A)
- I_n = corrente nominale o di taratura dell'interruttore (A)
- I_b = corrente di impiego dell'utilizzatore (A)

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra I_z e I_f in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di I_b in modo che I_z non venga superato frequentemente.

10.1.2 Condizioni di corto circuito

Per quanto concerne le condizioni di corto circuito, il dispositivo di protezione:

- può essere installato lungo la condotta ad una distanza dall'origine non superiore a 3 m, purché questo tratto sia rinforzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito;
- non deve essere posto vicino a materiale combustibile o in luoghi con pericolo di esplosione;
- deve avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato. È ammesso tuttavia l'impiego di un dispositivo di protezione con un potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo che abbia il necessario potere di interruzione (protezione di sostegno o back-up). In questo caso l'energia specifica (I^2t) lasciata passare dal dispositivo a monte non deve superare quella (I^2t) che può essere ammessa senza danni dal dispositivo o dalle condutture situate a valle;
- deve intervenire in un tempo inferiore a quello che farebbe superare al conduttore la massima temperatura ammessa. Deve cioè essere verificata, qualunque sia il punto della condotta interessata al corto circuito, la condizione:

$$I^2t = K^2 \times S^2$$

Per corto circuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo necessario affinché una data corrente di corto circuito porti in condizioni di servizio ordinario un conduttore alla temperatura limite, può essere calcolato in prima approssimazione con la formula (derivata dalla precedente):

$$\sqrt{t} = \frac{K \times S}{I}$$

dove:

- I^2t = integrale di Joule o energia specifica lasciata passare, dal dispositivo di protezione, per la durata del corto circuito (A^2s);
- K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento che, per una durata di corto circuito non superiore a 5 s, è pari a:
 - 115 per conduttori in Cu isolati con PVC
 - 135 per conduttori in Cu isolati con gomma ordinaria o gomma butilica
 - 143 per conduttori in Cu isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato
 - 74 per conduttori in Al isolati con PVC
 - 87 per conduttori in Al isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato
 - 115 corrispondente ad una temperatura di 160°C per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in Cu
- S = sezione del conduttore (mmq)
- t = tempo di intervento del dispositivo di protezione assunto < 5 s

10.2 Coordinamento tra le protezioni contro i sovraccarichi e corto circuiti

10.2.1 Protezione assicurata da dispositivi separati

Si applicano separatamente le prescrizioni viste ai capitoli precedenti sia al dispositivo di protezione contro i sovraccarichi sia al dispositivo di protezione contro i corti circuiti.

10.2.2 Protezione assicurata da un unico dispositivo

Se il dispositivo unico è coordinato secondo le prescrizioni di cui al capitolo precedente ($I_b \leq I_n \leq I_z$ e $I_f \leq 1,45 I_z$) con il conduttore ed ha un potere di interruzione almeno uguale alle correnti di corto circuito nel punto in cui è installato, si considera che esso assicuri anche la protezione contro i corto circuiti alla conduttura posta a valle di quel punto.

La scelta dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in modo che:

- la corrente nominale deve essere scelta in accordo alla condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$;
- nel caso di carichi ciclici, i valori di I_n e di I_f devono essere scelti sulla base dei valori di I_b e di I_z corrispondenti a carichi termicamente equivalenti.

Per la scelta dei dispositivi di protezione contro i corto circuiti, l'applicazione delle prescrizioni di cui sopra, per la durata del guasto sino a 5 s, deve tenere conto delle correnti minime e massime di corto circuito.

10.2.3 Note

Per circuiti che alimentano utenze in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo sarà omessa o sovradimensionata la protezione contro i sovraccarichi. Essi possono essere:

- circuiti di eccitazione di macchine rotanti;
- circuiti che alimentano elettromagneti di sollevamento;
- circuiti secondari di trasformatori di corrente;
- circuiti che alimentano dispositivi di estinzione di incendio.

In tutti questi casi si raccomanda un dispositivo di allarme (acustico e/o visivo) che segnali eventuali sovraccarichi. Nei casi sopra descritti, in cui non sia prevista la protezione contro i sovraccarichi, deve essere fatta la verifica in corrispondenza della corrente di corto circuito minima.

La protezione contro i corti circuiti sarà invece omessa:

- per le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri;
- per circuiti la cui apertura intempestiva potrebbe comportare pericoli di funzionamento e per la sicurezza degli impianti interessati;
- alcuni circuiti di misura, a condizione che la conduttura sia realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito e la conduttura non sia posta in vicinanza di materiali combustibili.

10.3 Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TN

La protezione contro i contatti indiretti, nel caso specifico di un sistema TN, consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione.

La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

- U_0 = tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra;
- I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito in tabella, in funzione della tensione nominale U_0 oppure entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si utilizza un dispositivo differenziale I_a è la corrente differenziale $I_{\Delta n}$;
- Z_s = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

U_0 [V]	Tempo di interruzione [s]
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

10.4 Dimensionamento degli interruttori automatici

10.4.1 Interruttore generale di impianto

Corrente nominale

$$I_n \leq I_z$$

$$I_n \geq 1,3I_t$$

dove:

- I_n = corrente nominale dell'interruttore (A);
- I_z = corrente nominale del cavo delle reali condizioni di posa (A);
- I_t = corrente nominale secondaria del trasformatore (A).

Relè Termico

$$I_{te} \leq I_r, I_{lt}$$

dove:

- I_{te} = corrente di taratura del relè termico (A);
- I_r = corrente nominale secondaria del trasformatore (A).

Relè Magnetico

$$I_m < I_{ccmin}$$
$$t = 0.2s$$

dove:

- I_m = corrente di taratura del relè magnetico (A);
- I_{ccmin} = corrente di corto circuito minima (A);
- t = tempo di ritardo (s).

Potere di interruzione

$$P_i > I_{ccmax}$$

dove:

- P_i = potere di interruzione (A);
- I_{ccmax} = corrente di corto circuito massima (A).

10.4.2 Interruttori magnetotermici

Corrente nominale

$$I_n \leq I_z$$
$$I_n > I_b \times (a \times T_a + b)$$

dove:

- I_n = corrente nominale dell'interruttore (A)
- I_z = corrente nominale del cavo delle reali condizioni di posa (A);
- I_b = corrente nominale assorbita dal carico (A);
- T_a = temperatura dell'ambiente di posa dell'interruttore (°C);
- a, b = coefficienti numeri per riportare la corrente di funzionamento dell'interruttore alla temperatura di riferimento.

Relè Termico

$$I_{te} \leq I_r, I_{lt}$$

dove:

- I_{te} = corrente di taratura del relè termico (A);
- I_r = corrente nominale secondaria del trasformatore (A).

Relè Magnetico

$$I_m < I_{ccmin}$$
$$t = 0.2s$$

dove:

- I_m = corrente di taratura del relè magnetico (A);
- I_{ccmin} = corrente di corto circuito minima (A);
- t = tempo di ritardo (s).

Potere di interruzione

$$P_i > I_{ccmax}$$

dove:

- P_i = potere di interruzione (A);
- I_{ccmax} = corrente di corto circuito massima (A).

10.5 Selettività differenziale

10.5.1 Sensibilità differenziale

Per interruttori differenziali ad alta sensibilità si intendono quelli aventi corrente differenziale nominale non superiore ad 1A ($I_{dn} < 1A$). Gli impianti elettrici devono tuttavia essere dotati di interruttori differenziali con livello di sensibilità più idoneo ai fini della sicurezza nell'ambiente da proteggere e tale da consentire un regolare funzionamento degli stessi". Nella tabella 1 viene evidenziata la sensibilità differenziale che l'interruttore deve avere in relazione all'ambiente, mentre nelle Tabb. 2 e 3 vengono riportano rispettivamente i tempi di intervento in relazione al tipo di differenziale ed i valori delle resistenze massime di terra in relazione alla corrente differenziale I_{dn} .

Tab. 1 - Sensibilità differenziale ed ambiente		
Tipo di ambiente	I_{dn}	Sensibilità
Domestico e/o ambienti speciali	$I_{dn} \leq 30mA$	alta sensibilità
Terziario e piccola industria	I_{dn} da 30mA a 500mA	bassa sensibilità
Grande industria	I_{dn} da 500mA a 1A	bassa sensibilità

Tab. 2 - tempi di intervento rispetto al tipo di differenziale e della I_{dn}						
Tipo	I_n [A]	I_{dn} [A]	Tempi di intervento (s) per correnti pari a:			
			$1 \times I_{dn}$	$2 \times I_{dn}$	$5 \times I_{dn}$	500A
generico	qualsiasi	Qualsiasi	0,3	0,15	0,04	0,04
selettivo	≥ 25	$> 0,030$	0,5÷0,13	0,2÷0,06	0,15÷0,05	0,15÷0,04

Tab. 3 - resistenze massime di terra rispetto alla I_{dn} e alla tensione di sicurezza			
Soglia di sgancio del differenziale I_{dn} [mA]	Resistenza massima di terra [Ω] Tensione di sicurezza ammissibile		
	12V	25V	50V
0,01A	1200	2500	5000
0,03A	400	830	1660
0,3A	40	83	166
0,5A	24	50	100
1A	12	25	50
3A	4	8	16

10.5.2 Coordinamento della selettività differenziale

In un impianto elettrico come quello in oggetto, si è optato di installare, onde evitare spiacevoli disservizi, in luogo di un solo interruttore generale differenziale, diversi interruttori differenziali sulle derivazioni principali, con a monte un interruttore generale non differenziale.

Così facendo si realizza una certa "selettività orizzontale", evitando che con un guasto a terra in un punto qualunque del circuito o per effetto di quelle piccole dispersioni, comunque presenti, si abbia un intervento intempestivo dell'interruttore generale con la conseguente messa fuori servizio di tutto l'impianto.

Per garantire oltre alla "selettività orizzontale" anche una "selettività verticale" tra le varie protezioni differenziali poste in serie, bisogna coordinare l'intervento dei vari dispositivi per non compromettere la "continuità del servizio" e "la sicurezza". La selettività in questo caso può essere amperometrica (parziale) o cronometrica (totale).

Selettività amperometrica (parziale)

La selettività amperometrica si può realizzare disponendo a monte interruttori differenziali a bassa sensibilità e a valle interruttori a sensibilità più elevata.

In questo caso la selettività è parziale. Difatti se la I_{dn} dell'interruttore posto a monte (interruttore generale) è maggiore a tre volte la I_{dn} dell'interruttore posto a valle (condizione necessaria per avere un coordinamento selettivo), per correnti di guasto verso terra maggiori della I_{dn} dell'interruttore a valle, si avrà l'intervento sia dell'interruttore a monte che dell'interruttore a valle, salvo il caso in cui il guasto verso terra non sia franco, ma evolva lentamente.

Selettività cronometrica (totale)

Per ottenere una selettività totale è necessario quindi realizzare oltre ad una selettività amperometrica anche una selettività detta cronometrica. Tale selettività si ottiene utilizzando interruttori differenziali ritardati intenzionalmente o del tipo "selettivi".

I tempi di intervento dei due dispositivi posti in serie, devono essere coordinati in modo che il tempo "t₂" di quello a valle sia inferiore al tempo limite di non risposta "t₁" dell'interruttore a monte, per qualsiasi valore di corrente, in modo che quello a valle abbia concluso l'apertura prima che inizi il funzionamento di quello a monte.

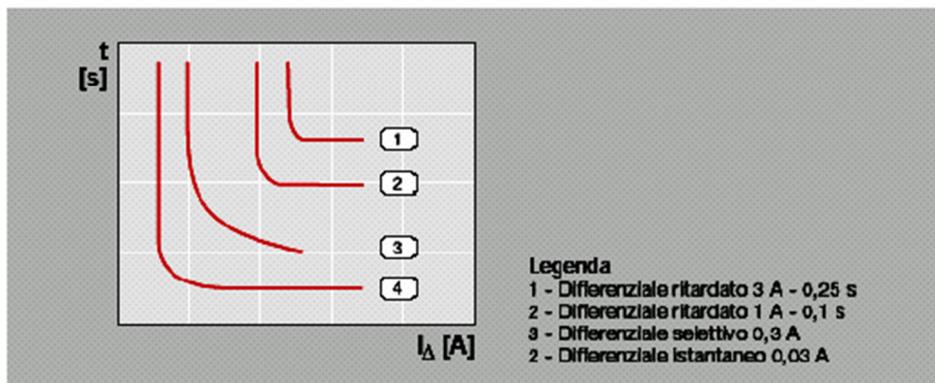
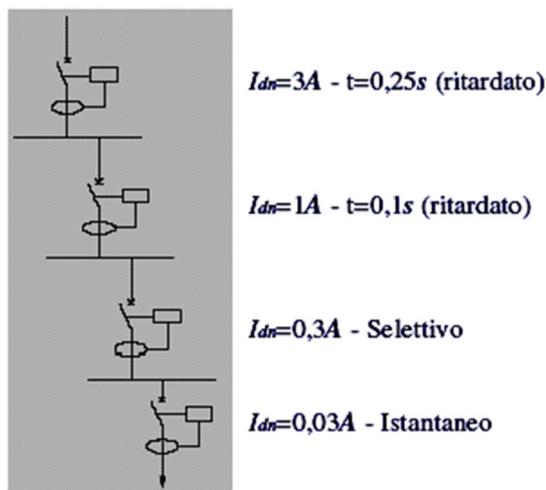
Ovviamente i tempi di intervento ritardati dell'interruttore posto a monte, ai fini della sicurezza, dovranno collocarsi sempre al di sotto della curva di sicurezza.

10.5.3 Livelli di selettività totale

La selettività può essere:

- a 2 livelli
- a 3 o 4 livelli

Di seguito riportiamo un esempio di selettività totale su 4 livelli.



11 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DI TERRA

11.1 Riferimenti normativi

- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali sistemi di I, II e III categoria

11.2 Generalità

L'impianto di terra delle cabine di tratta verrà progettato e verrà realizzato in modo da soddisfare le seguenti prescrizioni:

- avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione
- essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasto prevedibili (che generalmente sono determinate mediante calcolo)
- evitare danni a componenti elettrici ed a beni
- garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si manifestano sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.

Come prescritto dalla Norma CEI 64-20 l'impianto di terra per le 2 cabine di tratta sarà unico.

I parametri da prendere in considerazione nel dimensionamento degli impianti di terra sono quindi:

- valore della corrente di guasto a terra
- durata del guasto a terra
- caratteristiche del terreno.

La procedura per il dimensionamento inizia con l'acquisizione presso il gestore della rete dei dati relativi a:

- Tensione nominale 15 kV
- Corrente di guasto a terra I_f : 50 A (*)
- Tempo di eliminazione del guasto a terra t_f : 10 secondi (*)

I parametri identificati con () sono stati preliminarmente comunicati da ENEL e dovranno essere confermati in sede di richiesta di allacciamento in modo da definire i valori ammessi di R_t e le corrette tarature delle protezioni in MT in accordo con le specifiche di cui alla Norma CEI 0-16.*

11.3 Dimensionamento meccanico

La rete disperdente, essendo direttamente a contatto con il terreno, deve essere costruita con materiale in grado di sopportare la corrosione (aggressivi chimici o biologici, formazione di coppia elettrolitica, elettrolisi, ecc.). Essa deve resistere alle sollecitazioni meccaniche durante la sua installazione ed a quelle che si verificano durante il servizio ordinario. Si possono impiegare, come elementi del dispersore, anche le armature di acciaio annegate in fondazioni di calcestruzzo, pali di acciaio od altri dispersori di fatto. Le dimensioni minime dei dispersori, indicate nell'Allegato A, sono dettate da considerazioni sulla resistenza meccanica e sulla corrosione.

Per gli impianti in oggetto si prevede l'utilizzo di corda di rame nuda di sezione minima **95 mmq.**

Essendo il valore minimo ammissibile per questo tipo di materiale la sezione di 25 mmq., risulta verificato il dimensionamento con riferimento alla resistenza meccanica ed alla corrosione.

ALLEGATO A normativo **MATERIALE E DIMENSIONI MINIME DEI DISPERSORI PER GARANTIRNE LA RESISTENZA MECCANICA ED ALLA CORROSIONE**

Materiale	Tipo di dispersore	Dimensione minima					
		Corpo			Rivestimento/guaina		
		Diametro [mm]	Sezione trasversale [mm ²]	Spessore [mm]	Valori singoli [µm]	Valori medi [µm]	
Acciaio	Piattina ⁽²⁾		90	3	63	70	
	Profilato (inclusi i piatti)		90 (250)	3 (5)	63	70	
	Tubo	25		2	47	55	
	Barra tonda per picchetto	16 (20)			63	70	
	Tondo per dispersore orizzontale	10				50	
	con guaina di piombo ⁽¹⁾	Tondo per dispersore orizzontale	8			1000	
	con guaina di rame estrusa	Barra tonda per picchetto	15			2000 (500)	
	con guaina di rame elettrolitico	Barra tonda per picchetto	14.2 (15)			90	100
Rame	nudo	Piattina		50	2		
		Tondo per dispersore orizzontale		25 ⁽³⁾			
		Corda	1,8 ^(*)	25			
		Tubo	20		2		
	stagnato	Corda	1,8 ^(*)	25		1	5
	zincato	Piattina		50	2	20	40
	con guaina di piombo ⁽¹⁾	Corda	1,8 ^(*)	25		1000	
	Filo tondo		25		1000		

(*) per cavetti singoli

(1) non idoneo per posa diretta in calcestruzzo

(2) piattina, arrotondata o tagliata con angoli arrotondati

(3) in condizioni eccezionali, dove l'esperienza mostra che il rischio di corrosione e di danno meccanico è estremamente basso, si può usare 16 mm².

Nota: i valori riportati tra parentesi sono comunemente utilizzati in Italia.

11.4 Dimensionamento termico

Le correnti che devono essere considerate per il dimensionamento dei conduttori di terra e dei dispersori sono indicate nella Norma CEI 99-3.

La corrente di guasto è spesso ripartita tra i diversi elementi dell'impianto di terra; è possibile, pertanto, dimensionare ciascun dispersore per la sola porzione della corrente di guasto che gli compete.

Le temperature finali, da considerare nella progettazione ed alle quali si fa riferimento nell'Allegato B, devono essere scelte in modo da evitare la riduzione della resistenza meccanica del materiale ed i danni al materiale circostante, ad esempio calcestruzzo od isolanti.

Il calcolo della sezione dei conduttori di terra o dei dispersori, in funzione del valore e della durata della corrente di guasto, è indicato nell'Allegato normativo B.

Si fa distinzione tra durata di guasto inferiore a 5 s (aumento adiabatico della temperatura) e superiore a 5 s. La temperatura finale deve essere scelta tenendo conto del materiale e dell'ambiente circostante.

In caso di correnti di guasto che vengano interrotte in meno di 5 s (come nell'impianto in oggetto), la sezione del conduttore di terra o del dispersore deve essere calcolata con la seguente formula:

$$A = \frac{I}{K} \sqrt{\frac{t}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}$$

dove:

- A = sezione in mmq.
- I = corrente del conduttore in ampere (pari a I_f)
- t = durata della corrente di guasto in secondi (pari a t_f)
- K = costante che dipende dal materiale (per il rame è pari a 229 A mmq s^{1/2})
- β = reciproco del coefficiente di temperatura della resistenza del componente percorso dalla corrente a 0° C (per il rame è pari a 234,5 °C)
- Θ_i = temperatura iniziale in gradi Celsius, ovvero temperatura del terreno alla profondità di 1 metro (si considera pari a 20 °C)
- Θ_f = temperatura finale in gradi Celsius (si assume un valore pari a 400 °C per il dispersore e pari a 200 °C per i conduttori di terra)

Applicando i valori relativi alle condizioni di guasto, si ottengono sezioni non superiori ai 10/16 mmq.

La sezione prevista a progetto pari a 95 mmq. è quindi abbondantemente idonea dal punto di vista termico.

11.5 Dimensionamento con riferimento alle tensioni di contatto e di passo

La causa di pericolo è il passaggio di corrente attraverso il corpo umano.

La sicurezza delle persone è ritenuta accettabile quando, a seguito di un guasto a terra, in nessuna parte dell'impianto vengano superati i limiti massimi della tensione di contatto ammissibile U_{Tp} , tenendo conto del tempo di eliminazione del guasto da parte dei dispositivi di protezione e manovra.

I limiti della tensione di contatto dovuta a guasti a terra sono indicati nella seguente tabella, estrapolata dalla norma CEI 99-3:

<i>Durata del guasto t_f (s)</i>	<i>Tensione di contatto ammissibile U_{Tp} (V)</i>
0,05	716
0,10	654
0,20	537
0,50	220
1	117
2	96
5	86
10	85
> 10	80

L'impianto di terra si può quindi ritenere idoneo se la tensione di contatto più elevata che si verifica in caso di guasto a terra non supera quella ammissibile U_{Tp} , in relazione alla durata del guasto (t_f).

La tensione di contatto è spesso solo una piccola frazione della tensione totale, sicchè la norma CEI 99-3 assume che l'impianto di terra sia ancora idoneo quando la tensione totale sia minore del doppio della tensione di contatto ammissibile, ovvero:

- $U_e \leq 2 U_{Tp}$

La tensione totale di terra U_e viene calcolata come:

- $U_e = R_e \cdot I_e$

dove R_e è il valore di resistenza di terra misurato, mentre I_e è la corrente di terra, convenzionalmente a favore della sicurezza pari al 70% della I_f (norma CEI 0-16).

Riassumendo i parametri si ha quindi:

- $t_f = 10$ s a cui corrisponde una U_{Tp} pari a 85 V
- $U_e = 2 \cdot U_{Tp} = 2 \cdot 85 = 170$ V
- $I_e = 0,7 \cdot I_f = 0,7 \cdot 50 = 35$ A

Si deve inoltre considerare il contributo, alla corrente di guasto I_f , dovuto alla corrente capacitiva I_{cu} dei cavi MT di collegamento, tenuto conto dell'estensione dell'impianto in oggetto.

I valori delle correnti capacitive sono calcolati applicando la seguente espressione:

- $I_{cu} = 0,2 \cdot U_n \cdot L_u$

Dove U_n è la tensione nominale del sistema (in kV) e L_u è la lunghezza complessiva (in km) della linea trifase di collegamento tra le cabine. Nel caso in esame si ha:

- $L_u = 1,5$ km
- $I_{cu} = 4,5$ A

Per la condizione di guasto presso ogni cabina è quindi possibile calcolare la corrispondente corrente di guasto I_f e corrente di terra I_e e calcolare la tensione totale di terra U_e in funzione della resistenza di terra R_e di ogni cabina, come successivamente descritto.

11.6 Calcolo del sistema disperdente

La resistività del terreno rappresenta il parametro di maggior aleatorietà nella trattazione esposta. Essa, infatti, oltre a dipendere dalla natura del terreno è anche fortemente legata alle fluttuazioni dei parametri ambientali, soprattutto umidità.

Per caratterizzare i siti dove saranno installate le cabine dal punto di vista della resistività potrebbe risultare opportuna una campagna di misure con il metodo di Wenner.

Tuttavia si può pensare di fissare in questa fase progettuale un parametro cautelativo pari a:

- $\rho_E = 150 \Omega \text{ m}$

Il sistema disperdente sarà composto dai seguenti elementi:

- Rete ad anello perimetrale (diametro circa 20 m) costituita da una corda in rame nudo avente sezione 95 mm² interrata alla profondità di circa 0,8 m, posata come indicato nelle planimetrie di progetto
- Sistema di picchetti in tondo massiccio in acciaio ricoperto di rame \varnothing 20 mm di lunghezza 1,5 m

Il calcolo rigoroso della resistenza di terra per un impianto così configurato richiede un approccio analitico molto complesso, in quanto i dispersori non si possono considerare indipendenti tra loro ma si influenzano reciprocamente.

Tuttavia si può pensare di valutare, in prima approssimazione, la resistenza totale come parallelo tra le resistenze di ciascun dispersore.

11.6.1 Calcolo della resistenza di terra della rete ad anello (D = diam. anello)

$$R_M = \frac{\rho_E}{2D}$$

11.6.2 Resistenza di un singolo picchetto (L= lunghezza picchetto)

$$R_p = \frac{\rho}{L}$$

11.6.3 Resistenza complessiva sistema di picchetti (N= numero picchetti)

$$R_p = R_p / N$$

11.6.4 Resistenza di terra totale [RE]

$$R_E = \frac{R_M \cdot R_P}{R_M + R_P}$$

Applicando i valori corrispondenti si ottengono i seguenti valori di resistenza di terra per ciascuna cabina ed i corrispondenti valori di tensione totale di terra

CABINE	RM [Ω]	RP [Ω]	RE [Ω]	If+Icu [A]	Ie [A]	Ue [V]	Ue < 170 V
CABINA EST (punto di fornitura)	3,75	20	3,15	50+0=50	35	110	SI
CABINA OVEST	3,75	20	3,15	50+4,5=54,5	38,2	120,3	SI

11.7 Considerazioni finali

Confrontando i valori calcolati di Ue per ciascuna cabina con il limite pari a 170V, si deduce che tutti i dispersori intenzionali in progetto sono in grado, con il solo proprio contributo, di contenere tali valori.

Si deve in ogni caso tenere conto che il valore di Re è ricavato partendo dall'ipotesi relativa ai valori di If e tf da richiedere e verificare con il fornitore ed inoltre all'impianto di messa a terra si collegano i ferri di fondazione, i collegamenti equipotenziali principali e supplementari, ecc..

Tutti questi collegamenti, che non sono facilmente calcolabili, permettono sicuramente di realizzare un sistema equipotenziale tale da ridurre il valore di resistenza totale di terra e migliorare la protezione in riferimento alle tensioni di passo e contatto.

In ogni caso si dovrà provvedere, prima di dare tensione all'impianto elettrico di ciascuna cabina, all'effettuazione delle campagne di misura riguardo alla resistenza totale di terra. Se i valori riscontrati non garantiranno un corretto coordinamento con le protezioni dell'Ente Distributore, verrà comunque effettuata una campagna di misure delle tensioni di passo e contatto in un significativo numero di punti interni ed esterni alle cabine. Le campagne di misura verranno effettuate con idonea strumentazione e personale specializzato, con produzione finale dei report delle misure effettuate.

11.8 Collegamento a terra dello schermo dei cavi MT

La regola impiantistica generale prevede che lo schermo dei cavi di media tensione vada collegato a terra ad entrambe le estremità. Tale regola verrà applicata anche all'impianto in oggetto.

Gli impianti di terra di ciascuna cabina saranno quindi interconnessi tramite gli schermi dei cavi MT.

Tale prescrizione permette l'applicabilità del fattore di riduzione del 30% della corrente di terra le rispetto alla corrente di guasto I_f .

12 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI

12.1 Tubazioni circolari

In accordo alla normativa vigente, le tubazioni sono state dimensionate per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$D_{int} = K_c \times D_{cav}$$

dove:

- D_{int} = diametro interno del tubo (mm);
- D_{cav} = diametro esterno del cavo (mm);
- K_c = coefficiente di maggiorazione.

N° conduttori	K_c
1	1,4
2	2,5
3	2,7
4	3,1
5	3,5
7	3,9
8	4,5
9	4,9

La sezione delle tubazioni è determinata in modo da garantire uno spazio libero non inferiore al 30% e comunque non inferiore a quanto specificato nelle seguenti tabelle.

12.1.1 Cavi unipolari in PVC tipo FS17 - FG17

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

12.1.2 Cavi unipolari in gomma tipo FG16R16 0,6/1kV o FG16M16 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	3	7	9	1	2	5	8	9	1	1	4	7	9	1	2	4	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	2	4	8	1	1	3	7	9	1	1	3	5	9	1	1	3	5	9
6	1	1	1	4	7	1	1	3	5	8	1	1	2	4	8	1	1	3	5	8
10	1	1	1	3	5	1	1	1	4	7	1	1	1	3	7	1	1	1	4	7
16		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5	1	1	1	3	5
25		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
35			1	1	2		1	1	1	3			1	1	3		1	1	1	3
50			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
70				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1				1	1				1	1				1	1
120					1				1	1				1	1				1	1
150					1				1	1					1				1	1
185					1					1					1					1
240										1					1					1

12.1.3 Cavi multipolari in gomma tipo FG16OR16 0,6/1kV o FG16OM16 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5		1	1	2	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5	1	1	1	3	5
3x1,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	2	4	1	1	1	3	5
4x1,5		1	1	1	3		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	4
5x1,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
2x2,5		1	1	1	3	1	1	1	2	4		1	1	2	4	1	1	1	2	3
3x2,5		1	1	1	3		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	3
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
5x2,5			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
2x4		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	3
3x4		1	1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x4		1	1	1	1		1	1	1	2			1	1	2		1	1	1	2
5x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x6			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	2

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
3x6			1	1	1			1	1	2			1	1	1			1	1	2
4x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x6				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x10			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x10				1	1			1	1	1				1	1			1	1	1
5x10				1	1				1	1				1	1				1	1

12.1.4 Cavi multipolari in gomma tipo FG180M16 0,6/1kV

sezione-nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
3x1,5			1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x1,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
5x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
3x2,5			1	1	2		1	1	1	2			1	1	3		1	1	1	3
4x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x2,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x4			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
3x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x4				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x6				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x6				1	1				1	1				1	1				1	1
2x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1				1	1				1	1				1	1
4x10				1	1				1	1				1	1				1	1
5x10					1				1	1				1	1				1	1
7x1,5			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
12x1,5				1	1				1	1				1	1				1	1
14x1,5					1				1	1				1	1				1	1
19x1,5					1				1	1					1					1
24x1,5					1					1					1					1
27x1,5										1					1					1
7x2,5				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
10x2,5					1				1	1				1	1				1	1
14x2,5					1				1	1					1				1	1
19x2,5					1				1	1					1					1

sezione-nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
24x2,5										1										1

12.1.5 Cavi resistenti al fuoco FTG180M16 0,6/1KV CEI 20-45

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	2	4	8	9	1	2	5	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	2	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	3	5	8	1	1	4	7	9	1	1	3	7	9	1	1	4	7	9
6	1	1	2	4	7	1	1	3	5	9	1	1	3	5	8	1	1	3	5	9
10	1	1	1	3	7	1	1	2	5	8	1	1	2	4	7	1	1	2	4	8
16	1	1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
25	1	1	1	1	3	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
2x1,5		1	1	2	4	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5	1	1	1	3	5
3x1,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	3	5	1	1	1	3	5
4x1,5		1	1	1	3	1	1	1	2	4		1	1	2	4		1	1	2	4
2x2,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5	1	1	1	2	4	1	1	1	2	4
3x2,5		1	1	1	2		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	4
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
2x4		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
3x4			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x4			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
2x6			1	1	1		1	1	1	3		1	1	1	2		1	1	1	3
3x6			1	1	1		1	1	1	2		1	1	1	1			1	1	2
4x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x10				1	1			1	1	1				1	1			1	1	1

12.2 Canali metallici ed isolanti

In accordo alla normativa vigente, i canali sono dimensionati per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$L_{can} \geq 1,5 \times \sum D_{ecv}$$

$$H_{can} \geq 1,6 \times \sum D_{ecv}$$

dove:

- Lcan = larghezza del canale (mm);
- Hcan = altezza del canale (mm);
- Decv = diametro esterno del cavo (mm);

La sezione del canale è determinata in modo da garantire uno spazio libero almeno pari al 50 %.

13 CALCOLI PRELIMINARI DEI QUADRI ELETTRICI

13.1 Premessa

Il presente capitolo ha per oggetto i calcoli preliminari relativi ai quadri elettrici di distribuzione principale delle 2 cabine di tratta.

In particolare vengono riportati:

- l'indicazione di massima del lay-out e fronte quadro
- le specifiche tecniche e dimensionali
- le verifiche termiche preliminari

In fase successiva sarà a cura del costruttore designato dei quadri elettrici l'elaborazione degli schemi e lay-out costruttivi, nonché le verifiche termiche necessarie alla redazione delle dichiarazioni di conformità secondo la normativa quadri elettrici.

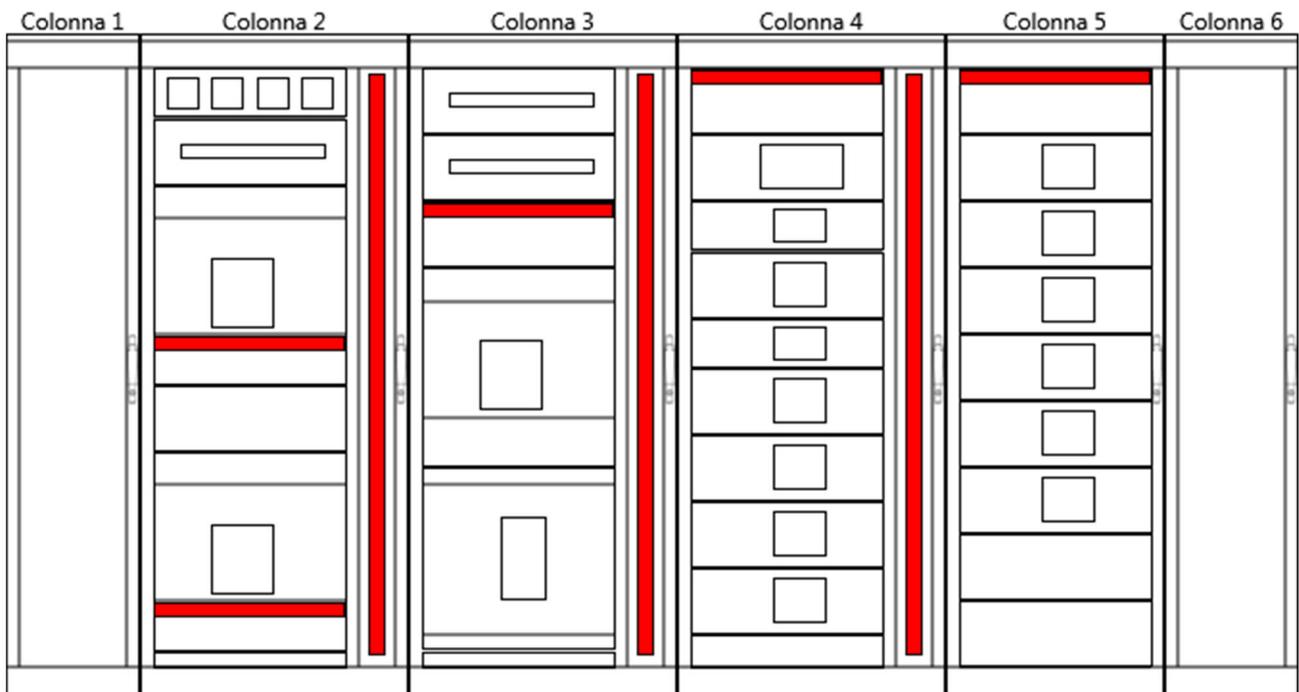
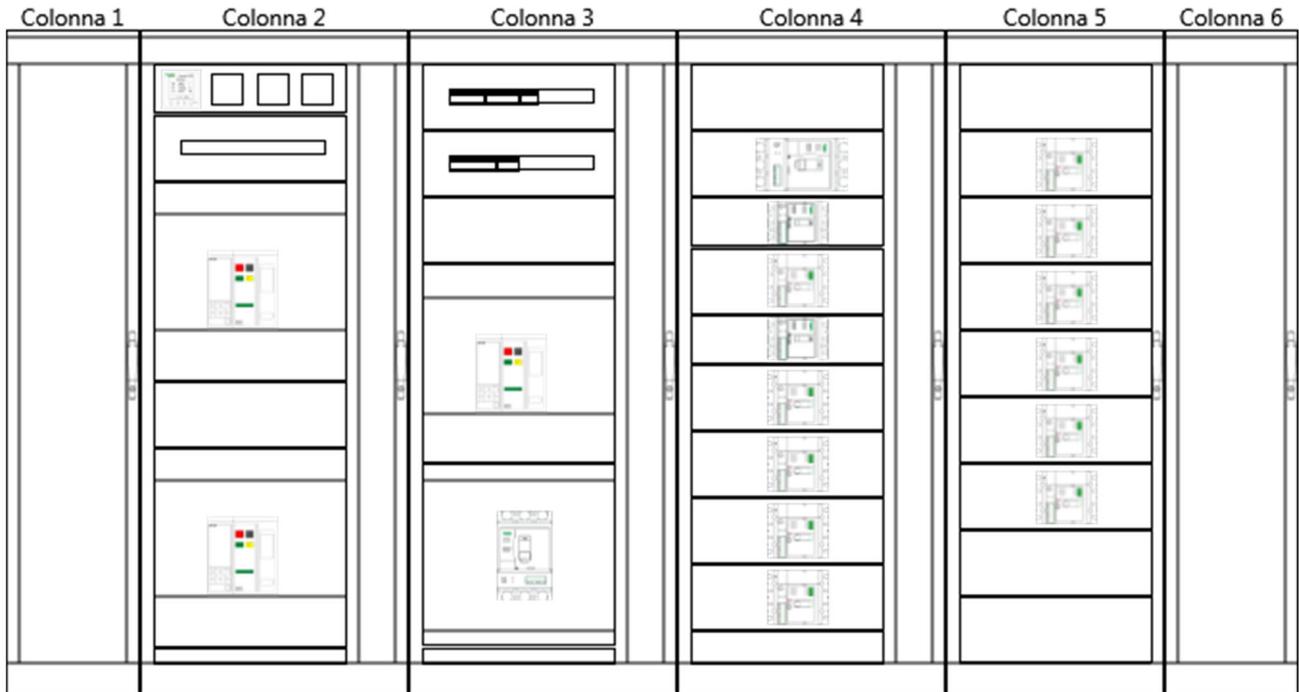
13.2 Normativa di riferimento

I calcoli in oggetto sono stati sviluppati con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

13.3 Quadro generale di bassa tensione QGBT (tipico)

13.3.1 Schema indicativo d'assieme e giro sbarre



13.3.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 1000 A
- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 110Vcc
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre (3F o 3F + N/2) 3F+N
- Materiale Lamiera 15-10/10
- Verniciatura esterna RAL 9001
- Forma di segregazione 3a
- Grado di protezione esterno (IP) 31
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 3900 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 891 mm

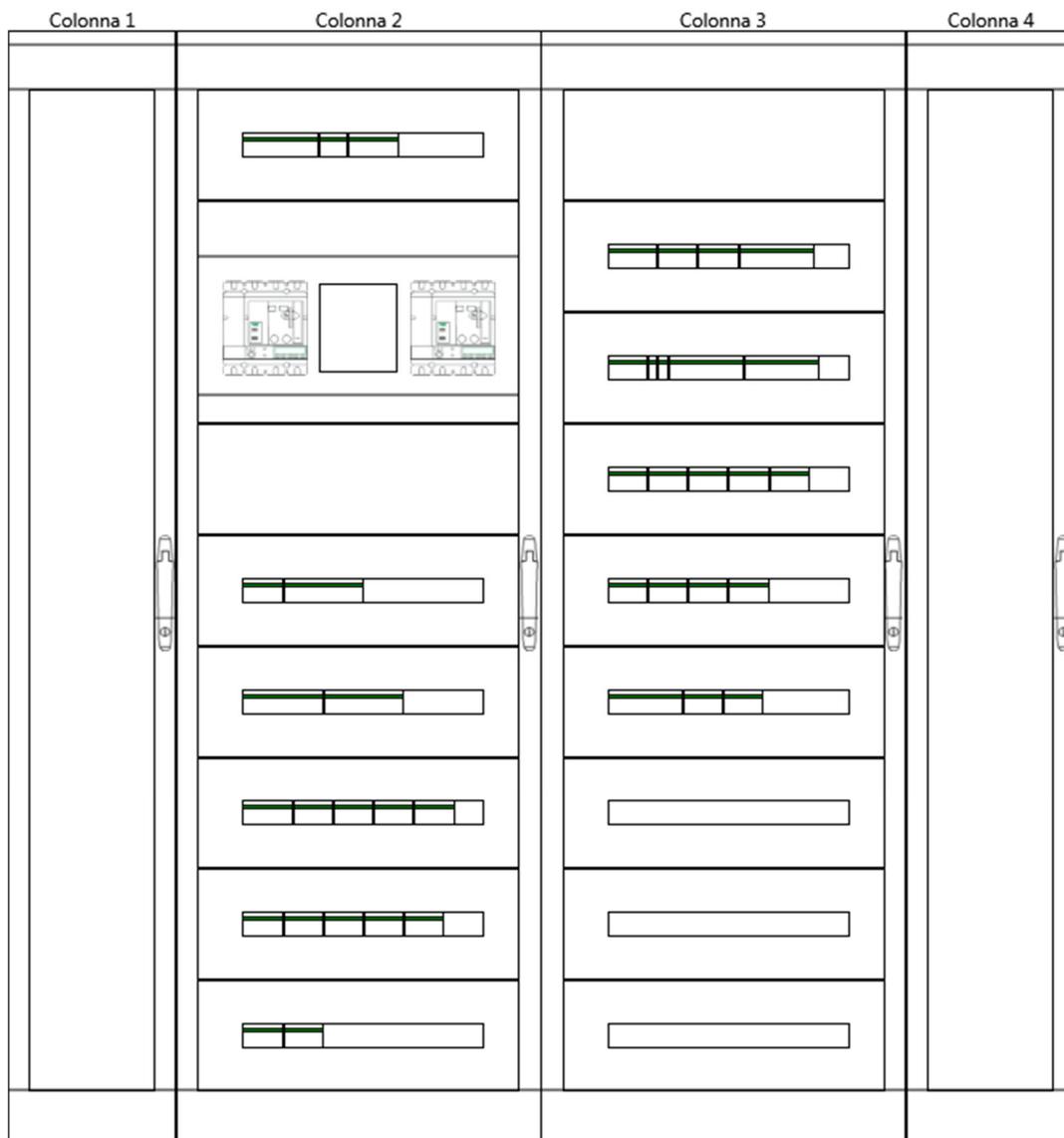
13.3.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP31
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 040-14 B

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	2000	400	800	0,00	0,00	0,00	538,00	Conforme
2	2000	800	800	46,80	0,00	56,16	729,00	Conforme
3	2000	800	800	50,83	0,00	61,00	729,00	Conforme
4	2000	800	800	73,97	0,00	88,77	729,00	Conforme
5	2000	650	800	26,47	0,00	31,76	659,00	Conforme
6	2000	400	800	0,00	0,00	0,00	538,00	Conforme

13.4 Quadro continuità assoluta QCA (tipico)

13.4.1 Schema indicativo d'assieme



13.4.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 15 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera 15-10/10

- Verniciatura esterna RAL 9001
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno (IP) 31
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 1956 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

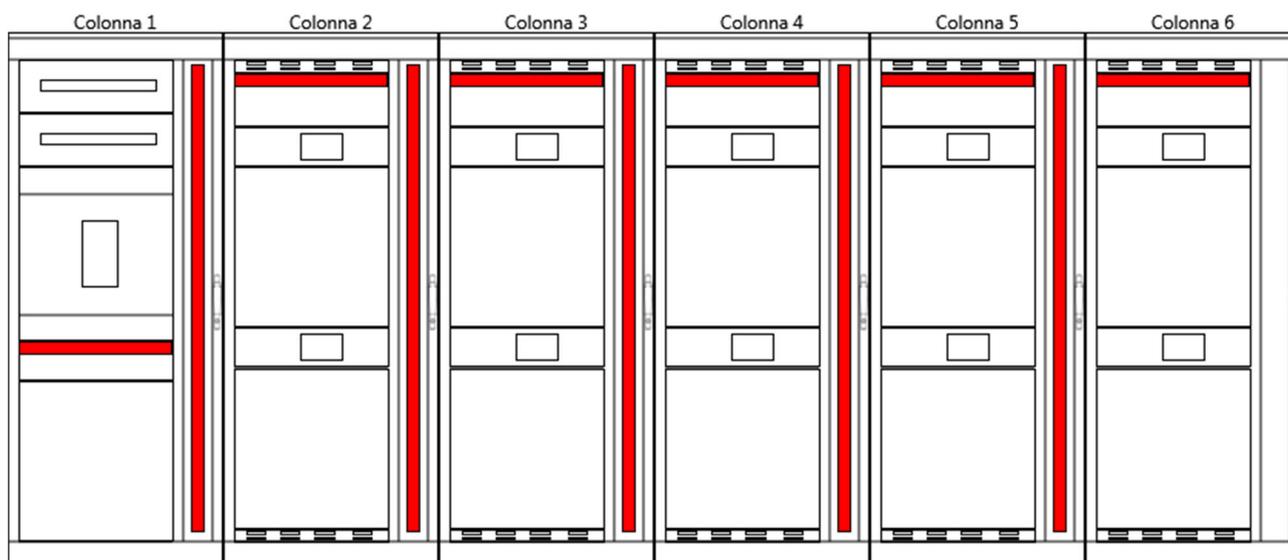
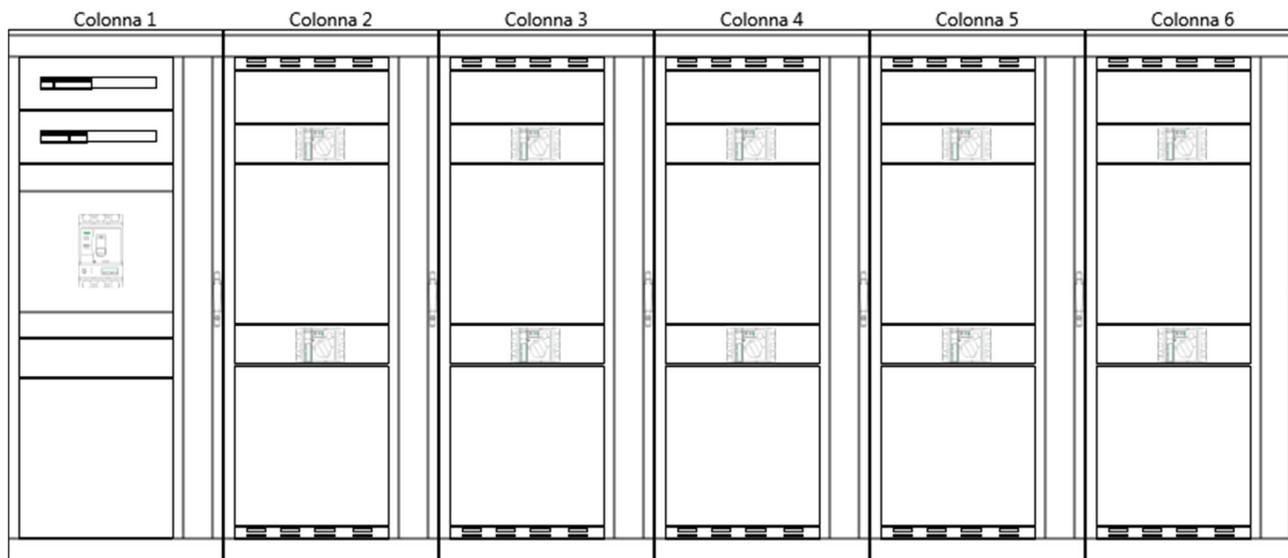
13.4.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP31
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 040-14 B

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	2000	300	400	0,00	0,00	0,00	0,00	Conforme
2	2000	650	400	57,96	0,00	69,55	467,00	Conforme
3	2000	650	400	52,38	0,00	62,86	467,00	Conforme
4	2000	300	400	0,00	0,00	0,00	0,00	Conforme

13.5 Quadro ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori)

13.5.1 Schema indicativo d'assieme e giro sbarre



13.5.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente nominale nelle sbarre 630 A
- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S

- Sbarre (3F o 3F + N/2) 3F
- Materiale Lamiera 15-10/10
- Verniciatura esterna RAL 9001
- Forma di segregazione 2a
- Grado di protezione esterno (IP) 31
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 4856 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 665 mm

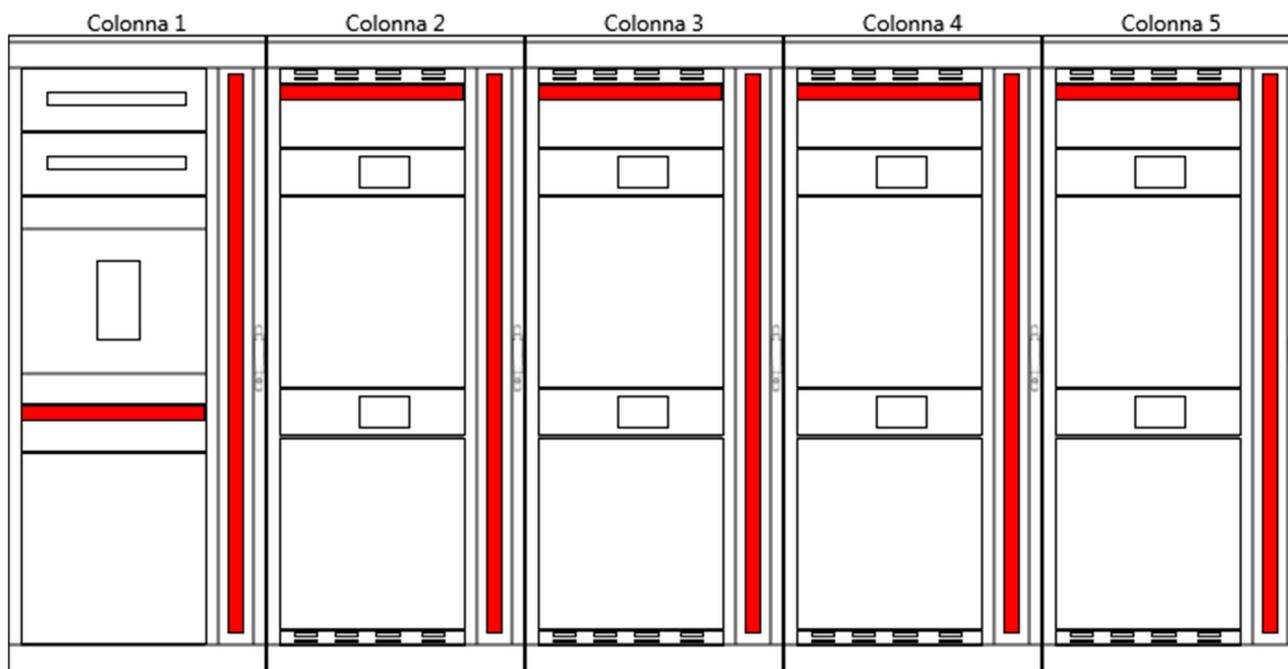
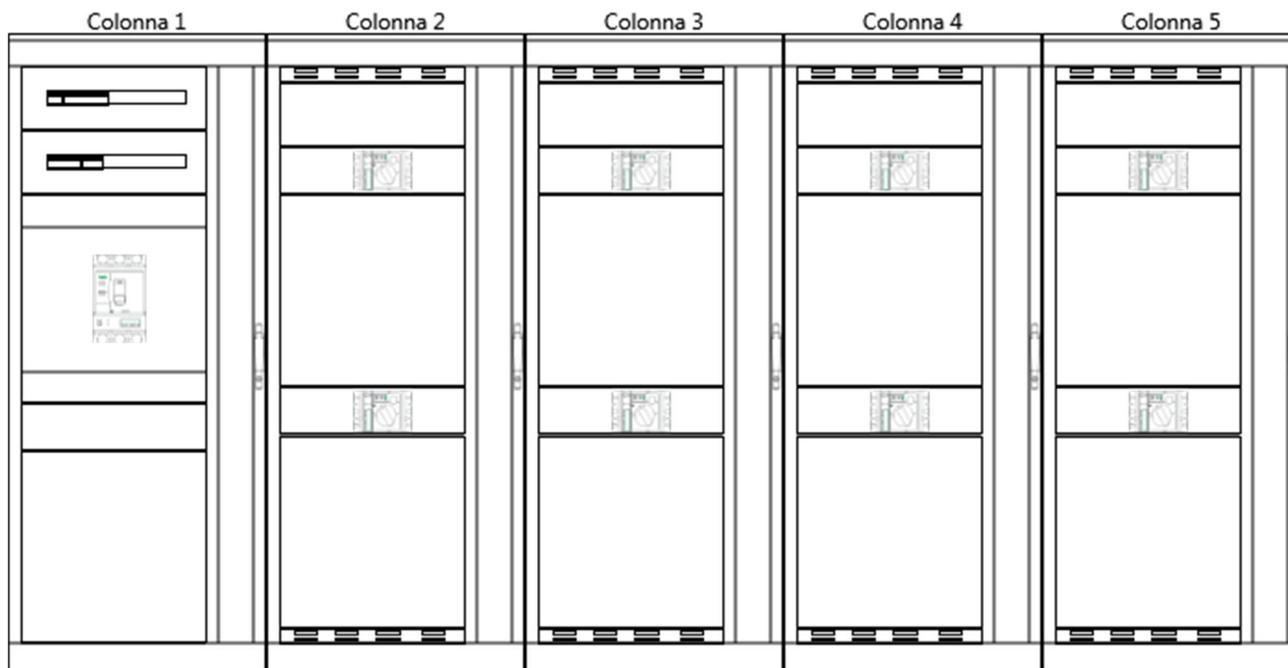
13.5.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP31
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 040-14 B

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	2000	800	600	33,30	0,00	39,96	713,00	Conforme
2	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
3	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
4	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
5	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
6	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	713,00	Conforme

13.6 Quadro ventilazione imbocco Ovest QVE-0 (n.8 ventilatori)

13.6.1 Schema indicativo d'assieme e giro sbarre



13.6.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V

- Corrente nominale nelle sbarre 630 A
- Corrente di corto circuito 25 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Sbarre (3F o 3F + N/2) 3F
- Materiale Lamiera 15-10/10
- Verniciatura esterna RAL 9001
- Forma di segregazione 2a
- Grado di protezione esterno (IP) 31
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 4056 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 665 mm

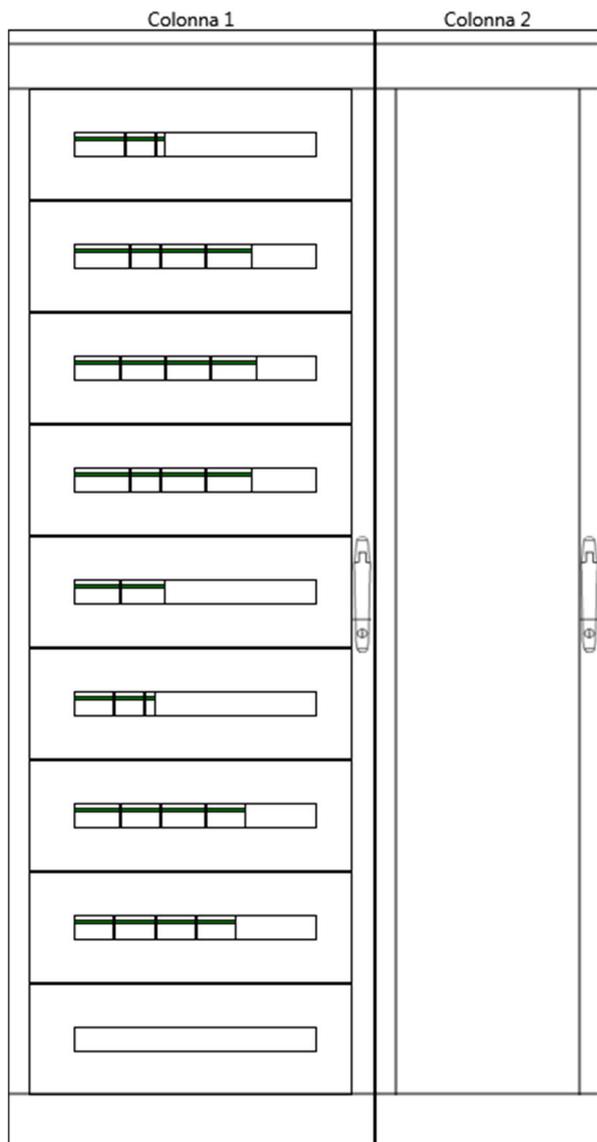
13.6.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP31
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 040-14 B

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	2000	800	600	33,30	0,00	39,96	713,00	Conforme
2	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
3	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
4	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme
5	2000	800	600	11,23	108,00	143,08	655,00	Conforme

13.7 Quadro illuminazione imbocco galleria QILL (tipico)

13.7.1 Schema indicativo d'assieme



13.7.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 15 kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera 15-10/10

- Verniciatura esterna RAL 9001
- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno (IP) 31
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 1106 mm
- Altezza del quadro 2100 mm
- Profondità del quadro 465 mm

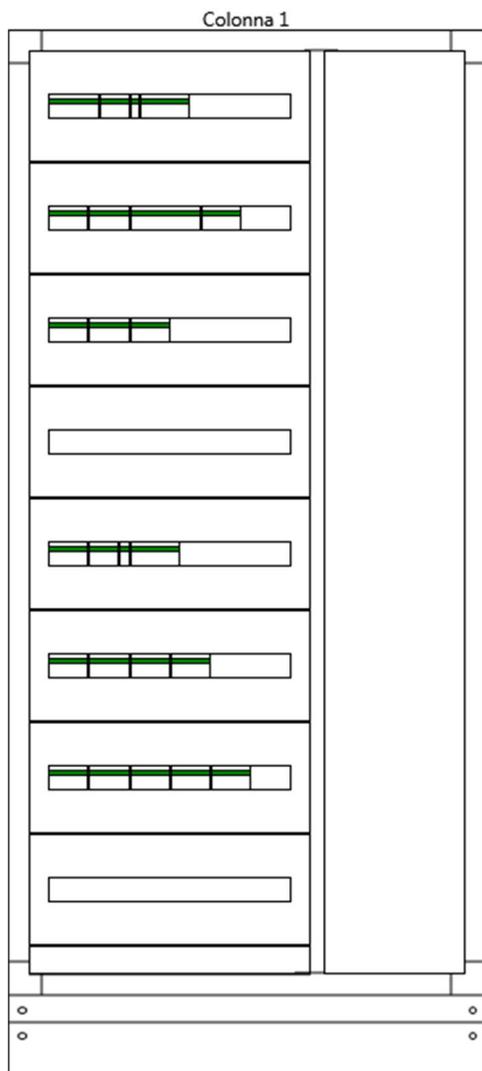
13.7.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP31
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 040-14 B

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	2000	650	400	59,26	0,00	71,11	528,00	Conforme
2	2000	400	400	0,00	0,00	0,00	314,00	Conforme

13.8 Quadro cunicolo di fuga QCF (tipico)

13.8.1 Schema indicativo d'assieme



13.8.2 Dati tecnici e dimensionali

- Tensione di isolamento 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Corrente di corto circuito 10kA
- Frequenza 50/60 Hz
- Tensione ausiliaria 230Vac
- Sistema di neutro TN-S
- Materiale Lamiera 15-10/10
- Verniciatura esterna RAL 9001

- Forma di segregazione 1
- Grado di protezione esterno (IP) 55
- Grado di protezione interno (IP) 20
- Larghezza del quadro 870 mm
- Altezza del quadro 1900 mm
- Profondità del quadro 290 mm

13.8.3 Verifica termica preliminare

- Grado di protezione: IP55
- Tipo di installazione: A pavimento
- Contributo sbarre: 1,2
- Certificato (dichiarazione) di conformità: ASEFA - N° 01-42-133-0

Struttura	Dimensioni (mm)			Potenza Dissipata (Watt)				Esito Verifica
	Altezza	Larghezza	Profondità	Interruttori	Altri Comp.	Risultanti	Prova Tipo	
1	1875	845	230	47,36	0,00	56,83	279,00	Conforme

14 ALLEGATI

14.1 Premessa

Si specifica che i calcoli delle reti di cui ai successivi allegati sono stati sviluppati con i seguenti programmi di calcolo:

- JDC© release 3.1.2 di Prysmian Cavi per le reti MT
- j-project© release 6.14 di Schneider Electric per le reti BT

Per ogni linea vengono indicate le caratteristiche principali (portata, sezione, caduta di tensione, tipo di posa, ecc.), le correnti di corto circuito nei vari livelli dell'impianto, nonché le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la verifica del corretto coordinamento per la protezione contro le sovracorrenti e la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Le sigle riportate sui fogli di calcolo degli allegati trovano riscontro sugli schemi elettrici allegati al progetto.

14.2 Allegato n.1

L'allegato n.1 riassume i risultati dei calcoli della linea cavo MT di collegamento tra la cabina Est e la cabina Ovest.

14.3 Allegato n.2

L'allegato n.2 ha per oggetto il dimensionamento delle linee e coordinamento delle protezioni relative alla cabina Est, secondo lo schema a blocchi di cui al paragrafo 5.2.

14.4 Allegato n.3

L'allegato n.3 ha per oggetto il dimensionamento delle linee e coordinamento delle protezioni relative alla cabina Ovest, secondo lo schema a blocchi di cui al paragrafo 6.2.

14.5 Tabelle cavi

Le tabelle cavi di cui all'allegato comprendono i cavi MT e BT afferenti ai quadri elettrici di:

- cabina Est
- cabina Ovest
- cunicoli di fuga in galleria naturale
- quadro illuminazione rotatorie asse secondario

I fogli allegati riportano, per ciascun cavo, le caratteristiche principali ovvero:

- Circuito = sigla identificativa che trova riscontro sugli schemi dei quadri elettrici unifilari allegati al progetto e sulle planimetrie
- Descrizione = quadro e/o utenza a cui si attesta il cavo, in derivazione dal quadro elettrico identificato
- Tipo conduttore = identifica se il cavo è unipolare o multipolare o condotto sbarre elettrificato
- Tipologia di cavo = sigla di designazione secondo UNEL 35011
- Classe di reazione al fuoco (specifica per i cavi CPR)
- Formazione = sezioni commerciali di fasi, neutro e PE (in mmq)
- Tipologia di posa = secondo CEI 64-8
- Lunghezza = lunghezza stimata del cavo (in m)

Si specifica che le indicazioni relative alle lunghezze dei cavi sono desumibili dalle piante/planimetrie di progetto.

Alla misura lineare, desunta dalle planimetrie, è stata aggiunta una quota di maggiorazione del 15-20% circa per tenere in considerazione le curve, i cambi di livello, la quota parte degli stacchi presso le utenze ed una certa tolleranza nel posizionamento dei punti di utenza.

Si specifica, inoltre, che, per le varie tipologie di posa è stata indicata quella prevalente, ovvero quella che determina la riduzione maggiore di portata I_z del cavo alle condizioni di posa previste.

14.5.1 Tipologie di pose previste a progetto

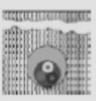
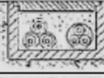
- 43 "posa in cunicoli aperti o ventilati" per la distribuzione principale all'interno delle cabina elettriche
- 13 "posa su passerelle perforate (o su reti metalliche) con percorso orizzontale o verticale" per la distribuzione secondaria all'interno delle cabina elettriche (impianti ausiliari)
- 13 "posa su passerelle perforate (o su reti metalliche) con percorso orizzontale o verticale" per la distribuzione dorsali di illuminazione di galleria
- 61 "posa interrata in tubi protettivi" per la distribuzione esterna e dorsali di galleria nel profilo ridirettivo
- 63 "posa interrata con protezione meccanica addizionale" per i collegamenti dell'anello MT tra le cabine
- 3A "posa a vista in tubi protettivi circolari posati a parete" per la distribuzione terminale in galleria (allacciamenti segnaletica, cartelli, ec..)

Modalità di posa previste dalla norma CEI 64-8

esempio	riferimento	descrizione	esempio	riferimento	descrizione
	1	cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		17	cavi unipolari con guaina (o multipolari) sospesi a od incorporati in fili o corde di supporto
	2	cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati		18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolanti
	3	cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti		21	cavi multipolari (o unipolari con guaina) in cavità di strutture
	3A	cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti		22	cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati in cavità di strutture
	4	cavi senza guaina in tubi protettivi non circolari posati su pareti		22A	cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari posati in cavità di strutture
	4A	cavi multipolari in tubi protettivi non circolari posati su pareti		23	cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari posati in cavità di strutture
	5	cavi senza guaina in tubi protettivi annessi nella muratura		24	cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi non circolari annessi nella muratura
	5A	cavi multipolari in tubi protettivi annessi nella muratura		24A	cavi multipolari (o unipolari con guaina), in tubi protettivi non circolari annessi nella muratura
	11	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, posati su o distanziati da pareti		25	cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati in: ■ controsoffitti ■ pavimenti sopraelevati
	11A	cavi multipolari (o unipolari con guaina) con o senza armatura fissati su soffitti		31	cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali posati su parete con percorso orizzontale
	12	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su passerelle non perforate		32	cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali posati su parete con percorso verticale
	13	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su passerelle perforate con percorso orizzontale o verticale		33	cavi senza guaina posati in canali incassati nel pavimento
	14	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su mensole		33A	cavi multipolari posati in canali incassati nel pavimento
	15	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, fissati da collari		34	cavi senza guaina in canali sospesi
	16	cavi multipolari (o unipolari con guaina), con o senza armatura, su passerelle a traversini		34A	cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali sospesi
				41	cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli chiusi, con percorso orizzontale o verticale

Per le pose dei cavi interrati la norma CEI 64-8 non dà nessuna indicazione.

Queste vengono individuate nella norma CEI 11-17 in cui vengono definite le seguenti tipologie di pose

esempio	riferimento	descrizione	esempio	riferimento	descrizione
	42	cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro cunicoli ventilati incassati nel pavimento		L	cavi direttamente interrati senza protezione meccanica supplementare
	43	cavi unipolari con guaina e multipolari posati in cunicoli aperti o ventilati con percorso orizzontale e verticale		M-1	cavi direttamente interrati con protezione meccanica supplementare, lastra piena
	51	cavi multipolari (o cavi unipolari con guaina) posati direttamente entro pareti termicamente isolanti		M-2	cavi direttamente interrati con protezione meccanica supplementare, con apposito legolo
	52	cavi multipolari (o cavi unipolari con guaina) posati direttamente nella muratura senza protezione meccanica addizionale		N	cavo in tubo interrato
	53	cavi multipolari (o cavi unipolari con guaina) posati nella muratura con protezione meccanica addizionale		O-1	cavo in condotti: condotti non apribili, manufatti gettati in opera
	61	cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati		O-2	cavi in condotti: condotti apribili, manufatti prefabbricati
	62	cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati senza protezione meccanica addizionale		P-1	cavi in cunicolo affiorante: ventilato
	63	cavi multipolari (o unipolari con guaina) interrati con protezione meccanica addizionale		P-2	cavi in cunicolo affiorante: chiuso riempito
	71	cavi senza guaina posati in elementi scanalati		P-3	cavi in cunicolo affiorante: chiuso riempito
	72	cavi senza guaina (o cavi unipolari con guaina o cavi multipolari) posati in canali provvisti di elementi di separazione: ■ circuiti per cavi per comunicazione e per elaborazione dati		Q	cavo in cunicolo interrato
	73	cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di porte		R-1	cavo in acqua posato sul fondo
	74	cavi senza guaina in tubi protettivi o cavi unipolari con guaina (o multipolari) posati in stipiti di finestre		R-2	cavo in acqua interrato sul fondo
	75	cavi senza guaina, cavi multipolari o cavi unipolari con guaina in canale incassato			
	81	cavi multipolari immersi in acqua			

Progetto: Variante di Mondovì

Report Tratta

Tratta	Linea cabina Ovest
Tensione Esercizio	15 kV
Potenza Apparente	630 kVA
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	1.500 m
Tipo di Cavo	EPRO-sette -RG7H1OZR 12/20 kV
Sezione	50 mm ²
Formazione	3X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,21 %
Tipo di posa	interrata in tubo in terra umida
Temperatura ambiente	20 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	1
Profondità	0,8 m
Distanza	0 m
Tipo Sistema	TN
Circuito	RST
Tensione Nominale	12/20 kV
Portata Nominale (Iz)	170,56 A (170,56 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	24,25 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	567 kW
Potenza Reattiva	274,61 kvar

Temperatura in Esercizio Conduttore	21,41 ° Celsius
Reattanza di servizio	0,12 ohm/km
Verifica di JDC	Positiva
Categoria	A
Resistenza Apparente	0,49 ohm/km
Diametro Esterno	61,8 mm

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**ALIMENTAZIONE****DATI GENERALI DI IMPIANTO**

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	420	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]
2	1	500	630	913,36	6	7,1

ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE

QUADRO:

[QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE QGBT-E

LINEA:

GRUPPO ELETTROGENO

I valori tra parentesi (..) sono riferiti all'alimentazione rete da Generatore

Potenza [kVA]	X Subtransitoria [%]	X Omopolare [%]
569	10	6

ALIMENTAZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA: UPS DI CABINA

QUADRO:

[QCA-E] QUADRO ELETTRICO CONTINUITÀ ASSOLUTA

LINEA:

UPS

I valori tra parentesi (..) sono riferiti all'alimentazione rete da UPS

Potenza [kVA]	Autonomia nominale	Conformità Norma EN 50171
40	60 minuti	SI

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

STRUTTURA IMPIANTO

QGBT-E - Quadro Elettrico Generale Cabina Est QGBT-E

----- **QCPA - Quadro commutazione elettropompa antincendio QCPA**

----- **QPA - Quadro di comando elettropompa antincendio QPA (BORDO MACCHINA)**

----- **QVE-E - Quadro Ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori)**

----- **QVEC-E - Quadro ventilazione cunicolo di fuga imbocco Est QVEC-E**

----- **QILL-E - Quadro Illuminazione imbocco Est QILL-E (Sezione Preferenziale)**

----- **QROT-E - Quadro Illuminazione rotatoria Est QROT-E**

----- **QCF-3 - Quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3 (Sezione Preferenziale)**

----- **QCF-4 - Quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4 (Sezione Preferenziale)**

----- **QSC-E - Quadro Servizi di Cabina Est QSC-E**

----- **QSPA - Quadro Servizi locale pompe antincendio (BORDO MACCHINA)**

----- **ANTG-E - Riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Est**

----- **QPE - Quadro pompe di aggotamento imbocco est (BORDO MACCHINA)**

----- **UPS-E - UPS Cabina Est**

----- **QCA-E - Quadro Continuità Assoluta Cabina Est QCA-E**

----- **QILL-E - Quadro Illuminazione imbocco Est QILL-E (Sezione Continuità assoluta)**

----- **QCF-3 - Quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3 (Sezione Continuità assoluta)**

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

----- **QCF-4 - Quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4 (Sezione Continuità assoluta)**

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**LINEE**

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

Quadro: [QGBT-E] Quadro Elettrico Generale Cabina Est QGBT-E

Alimentazione quadro QPA commutazione elettropompa antincendio - linea 1	QPA-TR1	3F+PE	45	0,80	400	81,52
Alimentazione quadro QPA commutazione elettropompa antincendio - linea 2	QPA-TR2	3F+PE	(45)	0,80	400	81,52
Alimentazione quadro rifasamento	QGBT-1E	3F+PE	126kVAR	(0,95)	400	258,73
Alimentazione quadro elettrico ventilazione imbocco Est QVE-E	QGBT-2E	3F+PE	300	0,80	400	543,47
Alimentazione quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga imbocco Est QVEC-E	QGBT-3E	3F+PE	22	0,98	400	32,53
Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Est QILL-E	QGBT-4E	3F+N+PE	17,37	0,90	400	27,97
Alimentazione quadro elettrico illuminazione esterna rotatoria Est QRROT-E	QGBT-5E	F+N+PE	3,29	0,90	230	15,89
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3	QGBT-6E	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4	QGBT-7E	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro elettrico servizi di cabina Est QSC-E	QGBT-8E	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro elettrico locale tecnico pompe antincendio	QGBT-9E	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco est	QGBT-10E	3F+N+PE	10	0,95	400	15,25
Alimentazione quadro di comando pompe aggrottamento imbocco Est	QGBT-11E	3F+N+PE	2,2	0,80	400	3,98
Alimentazione UPS cabina Est	QGBT-12E	3F+N+PE	50,45	0,99	400	73,86
Alimentazione quadro QCA-E (BY-PASS esterno UPS-E)	QGBT-13E	3F+N+PE	25	0,90	400	40,09

Quadro: [QCPA] Quadro commutazione elettropompa antincendio QCPA

Alimentazione quadro di comando e controllo elettropompa antincendio	PA	3F+PE	45	0,80	400	81,52
--	----	-------	----	------	-----	-------

Quadro: [QVE-E] Quadro Ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori)

Alimentazione ventilatore V5.1	V5.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V5.2	V5.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V6.1	V6.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V6.2	V6.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Alimentazione ventilatore V7.1	V7.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V7.2	V7.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V8.1	V8.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V8.2	V8.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V9.1	V9.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V9.2	V9.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12

Quadro: [QILL-E] Quadro Illuminazione imbocco Est QILL-E (Sezione Preferenziale)

Generale rinforzi		3F+N	14,62	0,90	400	23,54
Illuminazione di rinforzo - circuito R1-E	R1-E	3F+N	10,6	0,90	400	16,99
Illuminazione di rinforzo - circuito R2-E	R2-E	3F+N	1,85	0,90	400	2,96
Illuminazione di rinforzo - circuito R3-E	R3-E	3F+N	1,21	0,90	400	1,94
Illuminazione di rinforzo - circuito R4-E	R4-E	3F+N	0,96	0,90	400	1,53
Generale permanente		3F+N	2,75	0,90	400	4,42
Illuminazione permanente - circuito P1-E	P1-E	3F+N	1,35	0,90	400	2,16
Illuminazione permanente - circuito P2-E	P2-E	3F+N	1,4	0,90	400	2,24

Quadro: [QROT-E] Quadro Illuminazione rotatoria Est QROT-E

Generale illuminazione		F+N	3,29	0,90	230	15,89
Illuminazione rotatoria	LE1-E	F+N	0,65	0,90	230	3,14
Illuminazione ramo nord accesso rotatoria	LE2-E	F+N	0,82	0,90	230	3,96
Illuminazione ramo est accesso rotatoria	LE3-E	F+N	0,82	0,90	230	3,96
Illuminazione ramo sud accesso rotatoria	LE4-E	F+N	1	0,90	230	4,83

Quadro: [QCA-E] Quadro Continuità Assoluta Cabina Est QCA-E

Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Est QILL-E	QCA-C1E	3F+N+PE	4	0,89	400	6,76
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3	QCA-G1E	3F+N+PE	3	0,89	400	4,83
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4	QCA-G2E	3F+N+PE	3	0,89	400	4,83
Generale cabina		3F+N+PE	5,69	0,90	400	10,14
Alimentazione rack PLC di cabina	QCA-C2E	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione rack impianti speciali di cabina	QCA-C3E	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione rack diffusione sonora di cabina	QCA-C4E	F+N+PE	1	0,90	230	4,83

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Alimentazione rack TVCC di cabina	QCA-C5E	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione armadio rack apparati radio	QCA-C6E	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione postazione PC di supervisione	QCA-C7E	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione centralina rilevazione fumi di cabina	QCA-C8E	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Alimentazione centralina antintrusione di cabina	QCA-C9E	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Generale galleria		3F+N+PE	8,69	0,90	400	16,26
Alimentazione quadro VVF imbocco Est	VVF-E	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione PMV imbocco Est galleria naturale	PMV-E1	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
Alimentazione PMV e freccia-croce interni galleria naturale	PMV-E2	3F+N+PE	1,5	0,90	400	2,4
Alimentazione semaforo imbocco Est galleria naturale	SEM-E1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 1	SEL-E1	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 2	SEL-E2	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
Alimentazione dorsale SOS lato 1	SOS-E1	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione dorsale SOS lato 2	SOS-E2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione centraline di rilevazione gas e opacità dell'aria	CRG-E1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione centraline di rilevazione velocità e direzione dell'aria	CA-E1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1	LS-E1	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2	LS-E2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione telecamera speed-dome imbocco Est	TLC-E	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione telecamera termica imbocco Est	TER-E	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione telecamere lettura targhe e contaveicoli	CV-E	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QILL-E] Quadro Illuminazione imbocco Est QILL-E (Sezione Continuità assoluta)

Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-E	P3-E	3F+N+PE	1,35	0,90	400	2,16
Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-E	P4-E	3F+N+PE	1,4	0,90	400	2,24
Quadro radio 1	QR1-E	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Antenna attiva n.1	QA1-E	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Quadro radio 2	QR2-E	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Antenna attiva n.2	QA2-E	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**TABELLE SELETTIVITÀ**

Utenza	Siglatura	Int. a Valle	Utenza	Siglatura	Int. a Monte	Selettività [A]
--------	-----------	--------------	--------	-----------	--------------	-----------------

Quadro: [QGBT-E] Quadro Elettrico Generale Cabina Est QGBT-E

QPA-TR1	Q0.1.2	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	-1
QGBT-2E	Q0.1.8	NSX630F	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-3E	Q0.1.9	NSX160F	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-4E	Q0.1.10	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-5E	Q0.1.11	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-6E	Q0.1.12	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-7E	Q0.1.13	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-8E	Q0.1.14	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-9E	Q0.1.15	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-10E	Q0.1.16	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-11E	Q0.1.17	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-13E	Q0.1.19	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
Riserva	Q0.1.20	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
Riserva	Q0.1.21	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale

Quadro: [QCA-E] Quadro Continuità Assoluta Cabina Est QCA-E

Alimentator e 24Vcc	Q14.1.3	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C1E	Q14.1.4	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-G1E	Q14.1.5	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-G2E	Q14.1.6	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C2E	Q14.2.1	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C3E	Q14.2.2	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C4E	Q14.2.3	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C5E	Q14.2.4	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C6E	Q14.2.5	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

QCA-C7E	Q14.2.6	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C8E	Q14.2.7	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
QCA-C9E	Q14.2.8	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.9	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.10	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.11	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
VVF-E	Q14.2.12	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
PMV-E1	Q14.2.13	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
PMV-E2	Q14.2.14	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
SEL-E1	Q14.2.16	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
SEL-E2	Q14.2.17	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
SOS-E1	Q14.2.18	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
SOS-E2	Q14.2.19	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
CRG-E1	Q14.2.20	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
CA-E1	Q14.2.21	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
LS-E1	Q14.2.22	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
LS-E2	Q14.2.23	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
TLC-E	Q14.2.24	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
TER-E	Q14.2.25	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
CV-E	Q14.2.26	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.27	iC60H	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.28	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale
Riserva	Q14.2.29	iC60N	QGBT-12E	Q0.1.18	NSX160B	Totale

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**TABELLA 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: [QVE-E] Quadro Ventilazione imbocco Est QVE-E (n.10 ventilatori)

30	2N	NS80H	Q3.1.3	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.3			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.4	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.4			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.5	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.5			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.6	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.6			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.7	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.7			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.8	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.8			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.9	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.9			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.10	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.10			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.11	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.11			0	0
30	2N	NS80H	Q3.1.12	ATS48D62Q	LC2D80	Ct3.1.12			0	0

Quadro: [QVEC-E] Quadro ventilazione cunicolo di fuga imbocco Est QVEC-E

22	1N	GV3L50	Q4.1.1	ATV630D22N4 (IP 21)	LC1D50A	Ct4.1.1			0	0
----	----	--------	--------	------------------------	---------	---------	--	--	---	---

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**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-E] UPS Cabina Est

[UPS-E]	3	40	4	0,955	75,45	
EASY UPS 40 kVA (400V in 400V out)	3	0,99	on-line	-	-	60

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: ALLACCIAMENTO TRAFI TR1****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
422,56	664,24	664,24	651,25	651,25	0,93		0,82	

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.
	3F+N	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 3x240 2x240	0,25	0,3	3,16	15,58	0,11	0,11	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
664,24	1092,59	14,84	14,52	12,93	12,93

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Trafo TR1	NS1000 N	4	MicroL5.0E	1000	1000	8	10	10
	4	15	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: ALLACCIAMENTO TRAFI TR2****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
422,56	664,24	664,24	651,25	651,25	0,93		0,82	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{temp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
	3F+N	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 3x240 2x240	0,25	0,3	3,16	15,58	0,11	0,11	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
664,24	1092,59	14,84	14,52	12,93	12,93

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Trafo TR2	NS1000 N	4	MicroL5.0E	1000	1000	8	10	10
	4	15	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: LINEA DA GRUPPO ELETTROGENO****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
422,56	664,24	664,24	651,25	651,25	0,93		0,82	

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.
	3F+N	uni	25	43	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]		R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro PE							
3x240	2x240	0,63	0,75	0,0	28,12	0,28	0,28	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
664,24	1183,65	9,47	8,21	7,77	7,77

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Gruppo elettrogeno	NS1000 N	4	MicroL2.0	1000	1000	8	10	10
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QPA-TR1****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
45	81,52	81,52	81,52	81,52	0,8			

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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	3,6	1,01	6,76 (4,23)	16,59 (29,88)	0,15	0,27 (0,44)	6

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]
81,52	144,89	14,52 (8,21)	12,88 (7,65)	()	7,77 (5,89)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QPA-TR2****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
45	81,52	81,52	81,52	81,52	0,8			

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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	3,6	1,01	6,76 (4,23)	16,59 (29,88)	0,15	0,27 (0,44)	6

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]
81,52	144,89	14,52 (8,21)	12,88 (7,65)	()	7,77 (5,89)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-1E****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
125,35	258,73	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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori fase neutro [mm ² PE]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x120 1x120	0,75	0,47	3,91 (1,38)	16,05 (29,34)	0,11	0,23 (0,4)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
258,73	459,6	14,52 (8,21)	13,97 (7,86)	()	11,21 (6,84)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QGBT-1E	NSX400 F	3	MicroL2.3	400	400	-	4	4
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-2E****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
300	543,47	543,47	543,47	543,47	0,8			

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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
2x185 1x 95	0,49	0,45	3,65 (1,11)	16,04 (29,33)	0,17	0,29 (0,46)	5

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]
543,47	663	14,52 (8,21)	14,04 (7,86)	()	11,15 (6,83)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-2E	NSX630 F	3	MicroL2.3	630	630	-	6,3	6,3
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-3E****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
22	32,53	32,53	32,53	32,53	0,98			

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.
	3F+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 25 1x 16	36,0	4,06	39,16 (36,63)	19,65 (32,94)	0,63	0,75 (0,92)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
32,53	73,93	14,52 (8,21)	5,27 (4,68)	()	1,49 (1,49)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-3E	NSX160 F	3	MicroL2.2	100	63	-	0,63	0,63
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-4E****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
17,37	27,97	27,97	27,97	27,97	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 25	1x 25	7,71	1,52	10,87 (8,34)	17,1 (30,39)	0,11	0,22 (0,4)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
27,97	96,33	14,52 (8,21)	11,39 (7,32)	5,71 (4,88)	5,71 (4,88)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-4E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	80	-	0,8	0,8
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-5E****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
3,29	15,89	15,89	0	0	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	130	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	146,25	10,62	149,41 (146,88)	26,2 (39,49)	2,37	2,49 (2,66)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
15,89	54,69	13,96 (8,21)	0,74 (0,71)	0,49 (0,49)	0,49 (0,49)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-5E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-6E****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	uni	650	61	20		1,08	0,8	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 50 1x 25 1x 25	234,0	65,65	237,16 (234,63)	81,23 (94,52)	2,18	2,3 (2,47)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
17,05	97,2	14,52 (8,21)	0,92 (0,91)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QGBT-6E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	50	-	0,2	0,2
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-7E****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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	uni	350	61	20		1,08	0,8	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 25 1x 16 1x 16	252,0	37,1	255,16 (252,63)	52,68 (65,97)	2,09	2,21 (2,38)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	64,8	14,52 (8,21)	0,88 (0,88)	0,22 (0,22)	0,22 (0,22)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-7E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	50	-	0,2	0,2
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-8E****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 16 1x 16 1x 16	11,25	0,82	14,41 (11,88)	16,4 (29,69)	0,09	0,2 (0,38)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	48	14,52 (8,21)	10,57 (7,22)	5,09 (4,55)	5,09 (4,55)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-8E	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-9E****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	multi	30	61	20		1,06	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 16 1x 16 1x 16	33,75	2,45	36,91 (34,38)	18,03 (31,32)	0,27	0,39 (0,56)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	64,87	14,52 (8,21)	5,62 (4,96)	2,01 (1,99)	2,01 (1,99)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-9E	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-10E****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
10	15,25	15,25	15,25	15,25	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.
	3F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	90,0	4,31	93,16 (90,63)	19,89 (33,18)	0,72	0,83 (1)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
15,25	49,55	14,52 (8,21)	2,42 (2,39)	0,79 (0,79)	0,79 (0,79)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-10E	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	32	-	0,32	0,32
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-11E****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
2,2	3,98	3,98	3,98	3,98	0,8			

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.
	3F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	150,0	4,78	153,16 (150,63)	20,36 (33,65)	0,26	0,38 (0,55)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,98	36,94	14,52 (8,21)	1,49 (1,49)	0,47 (0,48)	0,47 (0,48)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-11E	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-12E****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
50,45	73,86	73,86	73,86	73,86	0,99			

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.
	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 50	1x 25	1x 25	5,4	1,52	8,56 (6,03)	17,1 (30,39)	0,23	0,34 (0,51)	5

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]
73,86	117,99	14,52 (8,21)	12,07 (7,45)	6,19 (5,14)	6,19 (5,14)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-12E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	100	-	1	1
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-E] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA EST QGBT-E****LINEA: QGBT-13E****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
25	40,09	40,09	40,09	40,09	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25 1x 25	5,4	1,52	8,56 (6,03)	17,1 (30,39)	0,12	0,23 (0,41)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
40,09	117,99	14,52 (8,21)	12,07 (7,45)	6,19 (5,14)	6,19 (5,14)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QGBT-13E	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	100	-	1	1
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QCPA] QUADRO COMMUTAZIONE ELETTROPOMPA ANTINCENDIO
QCPA**

LINEA: LINEA 1 DA QGBT-E

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
45	81,52	81,52	81,52	81,52	0,8		1	

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 1 da QGBT-E	NSX160 B	3	MA >=100A	100		-	1,4	1,4
	3	-	-	-				

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QCPA] QUADRO COMMUTAZIONE ELETTROPOMPA ANTINCENDIO
QCPA**

LINEA: LINEA 2 DA QGBT-E

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
45	81,52	81,52	81,52	81,52	0,8		1	

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 2 da QGBT-E	NSX160 B	3	MA >=100A	100		-	1,4	1,4
	3	-	-	-				

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QCPA] QUADRO COMMUTAZIONE ELETTROPOMPA ANTINCENDIO
QCPA

LINEA: PA

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
45	81,52	81,52	81,52	81,52	0,8			

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.
	3F+PE	uni	30	61	20		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	10,8	3,03	17,56 (15,03)	19,62 (32,91)	0,46	0,73 (0,9)	6

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]
81,52	129,6	12,88 (7,65)	8,76 (6,38)	()	2,94 (2,82)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)

LINEA: LINEA DA QGBT-E

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
300	543,47	543,47	543,47	543,47	0,8		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSX630NA	630	8	8,50	6,00	36

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V5.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	550	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	141,43	53,08	145,08 (142,54)	69,11 (82,4)	4,12	4,42 (4,59)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,43 (1,4)	()	0,33 (0,33)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V5.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	550	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	141,43	53,08	145,08 (142,54)	69,11 (82,4)	4,12	4,42 (4,59)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,43 (1,4)	()	0,33 (0,33)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V6.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	450	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	115,71	43,43	119,36 (116,83)	59,46 (72,75)	3,37	3,67 (3,84)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,73 (1,67)	()	0,4 (0,4)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V6.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	450	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	115,71	43,43	119,36 (116,83)	59,46 (72,75)	3,37	3,67 (3,84)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,73 (1,67)	()	0,4 (0,4)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V7.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	126,0	35,35	129,65 (127,11)	51,39 (64,68)	3,6	3,89 (4,06)	5

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]
54,12	174,96	14,04 (7,86)	1,65 (1,61)	()	0,37 (0,37)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V7.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	126,0	35,35	129,65 (127,11)	51,39 (64,68)	3,6	3,89 (4,06)	5

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]
54,12	174,96	14,04 (7,86)	1,65 (1,61)	()	0,37 (0,37)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V8.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	250	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	128,57	25,25	132,22 (129,68)	41,29 (54,58)	3,35	3,65 (3,82)	5

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]
54,12	142,56	14,04 (7,86)	1,66 (1,64)	()	0,34 (0,34)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V8.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	250	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	128,57	25,25	132,22 (129,68)	41,29 (54,58)	3,35	3,65 (3,82)	5

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]
54,12	142,56	14,04 (7,86)	1,66 (1,64)	()	0,34 (0,34)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V9.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 25 1x 16	108,0	15,9	111,65 (109,11)	31,94 (45,23)	2,72	3,01 (3,19)	5

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]
54,12	114,21	14,04 (7,86)	1,98 (1,95)	()	0,51 (0,51)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-E] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO EST QVE-E (N.10 VENTILATORI)****LINEA: V9.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 25 1x 16	108,0	15,9	111,65 (109,11)	31,94 (45,23)	2,72	3,01 (3,19)	5

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]
54,12	114,21	14,04 (7,86)	1,98 (1,95)	()	0,51 (0,51)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVEC-E] QUADRO VENTILAZIONE CUNICOLO DI FUGA IMBOCCO EST
QVEC-E

LINEA: LINEA DA QGBT-E

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	32,53	32,53	32,53	32,53	0,98		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSXm100N A	100	8	2,13	1,50	36

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVEC-E] QUADRO VENTILAZIONE CUNICOLO DI FUGA IMBOCCO EST
QVEC-E

LINEA: VEC-E

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	32,4	32,4	32,4	32,4	0,98	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	10	13	20	2		-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 25	11,25	1,12	50,41 (47,88)	20,77 (34,06)	0,19	0,94 (1,12)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
32,4	110,93	5,27 (4,68)	4,23 (3,93)	()	1,26 (1,26)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC1D50A		50			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: LINEA DA QGBT-E

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
17,37	27,97	27,97	27,97	27,97	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	INS80	80	8	15,00	3,00	25

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: GEN. RINFORZI

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
14,62	23,54	23,54	23,54	23,54	0,9		1	

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]
Gen. rinforzi	iC60 H	4	D	63	63	-	0,88	0,88
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R1-E****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
10,6	16,99	16,99	16,99	16,99	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	270,0	17,85	280,87 (278,34)	34,95 (48,24)	2,28	2,51 (2,68)	5

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]
16,99	64,8	11,39 (7,32)	0,81 (0,81)	0,25 (0,25)	0,25 (0,25)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R1-E	iC60 H	4	D	40	40	-	0,56	0,56
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R2-E****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
1,85	2,96	2,96	2,96	2,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	900,0	28,6	910,87 (908,34)	45,7 (58,99)	1,3	1,53 (1,7)	5

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]
2,96	36,45	11,39 (7,32)	0,25 (0,25)	0,07 (0,07)	0,07 (0,07)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R2-E	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R3-E****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
1,21	1,94	1,94	1,94	1,94	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	1575,0	50,05	1585,87 (1583,34)	67,15 (80,44)	1,49	1,72 (1,89)	5

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]
1,94	36,45	11,39 (7,32)	0,14 (0,14)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R3-E	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R4-E****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
0,96	1,53	1,53	1,53	1,53	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	470	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	2115,0	67,21	2125,87 (2123,34)	84,31 (97,6)	1,59	1,81 (1,99)	5

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]
1,53	36,45	11,39 (7,32)	0,1 (0,1)	0,03 (0,03)	0,03 (0,03)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R4-E	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: GEN. PERMANENTE

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
2,75	4,42	4,42	4,42	4,42	0,9		1	

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]
Gen. permanente	iC60 H	4	D	32	32	-	0,45	0,45
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P1-E****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
1,35	2,16	2,16	2,16	2,16	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	800	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	3600,0	114,4	3610,87 (3608,34)	131,5 (144,79)	3,8	4,03 (4,2)	5

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]
2,16	36,45	11,39 (7,32)	0,06 (0,06)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P1-E	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P2-E****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	2,24	2,24	2,24	2,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	800	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	3600,0	114,4	3610,87 (3608,34)	131,5 (144,79)	3,94	4,17 (4,34)	5

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]
2,24	36,45	11,39 (7,32)	0,06 (0,06)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)

Designazione / Conduttore

FG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P2-E	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: LINEA DA QGBT-E****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
3,29	15,89	15,89	0	0	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} [kA \text{ cresta}]$	$I_{cw} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW	20	6	0,00	0,00	

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: GEN. 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
3,29	15,89	15,89	0	0	0,9		1	

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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Gen. illuminazione	iC60 N	2	D	32	32	-	0,45	0,45
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	iCT 40A Na (15A - AC7b)		40			

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: LE1-E****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
0,65	3,14	3,14	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	150	61	20		1,08	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4 1x 4	675,0	21,45	824,41 (821,88)	47,65 (60,94)	2,07	4,57 (4,74)	5

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]
3,14	30,99	0,74 (0,71)	0,13 (0,13)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LE1-E	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: LE2-E****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
0,82	3,96	3,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	120	61	20		1,08	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4 1x 4	540,0	17,16	689,41 (686,88)	43,36 (56,65)	2,09	4,58 (4,76)	6

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]
3,96	30,99	0,74 (0,71)	0,16 (0,16)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LE2-E	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: LE3-E****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
0,82	3,96	3,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	120	61	20		1,08	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4 1x 4	540,0	17,16	689,41 (686,88)	43,36 (56,65)	2,09	4,58 (4,76)	6

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]
3,96	30,99	0,74 (0,71)	0,16 (0,16)	0,1 (0,1)	0,1 (0,1)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LE3-E	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QROT-E] QUADRO ILLUMINAZIONE ROTATORIA EST QROT-E****LINEA: LE4-E****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	220	61	20		1,08	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6	660,0	29,7	809,41 (806,88)	55,9 (69,19)	3,14	5,63 (5,8)	6

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]
4,83	39,31	0,74 (0,71)	0,14 (0,14)	0,09 (0,09)	0,09 (0,09)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LE4-E	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: LINEA DA UPS-E****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
23,54	39,04	37,6	39,04	37,11	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSX100NA	100	8	2,60	1,80	

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****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 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C1E****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
3,15	5,39	5,39	5,39	4,42	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	multi	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 16 1x 16 1x 16	16,88	1,23	27,24 (1392,07)	18,83 (1031,77)	0,04	0,47 (0,12)	5

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]
5,39	45,59	11,3 (0,13)	6,97 (0,13)	2,39 (0,09)	2,39 (0,09)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C1E	iC60 H	4	C	40	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-G1E****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
3	4,83	4,83	4,83	4,83	0,89			

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.
	3F+N+PE	multi	650	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1170,0	55,97	1180,36 (2545,19)	73,57 (1086,51)	2,82	3,25 (2,9)	5

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]
4,83	34,98	11,3 (0,13)	0,19 (0,08)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-G1E	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-G2E****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
3	4,83	4,83	4,83	4,83	0,89			

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.
	3F+N+PE	multi	350	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	1050,0	33,43	1060,36 (2425,19)	51,03 (1063,97)	2,52	2,94 (2,59)	5

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]
4,83	26,07	11,3 (0,13)	0,21 (0,08)	0,06 (0,04)	0,06 (0,04)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-G2E	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: GENERALE CABINA****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
5,69	10,14	10,14	7,72	9,66	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW	63	6	0,00	0,00	

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C2E****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,64 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C2E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C3E****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	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,1	0,53 (0,18)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C3E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C4E****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
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,64 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C4E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C5E****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,64 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
QCA-C5E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C6E****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
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,64 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C6E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C7E****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
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	20	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	90,0	2,02	100,36 (1465,19)	19,62 (1032,57)	0,43	0,85 (0,51)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,05 (0,12)	0,7 (0,08)	0,7 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C7E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C8E****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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			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	72,0	1,09	82,36 (1447,19)	18,69 (1031,64)	0,03	0,45 (0,11)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	13,5	5,98 (0,13)	1,26 (0,12)	0,85 (0,08)	0,85 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C8E	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: QCA-C9E****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
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			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	72,0	1,09	82,36 (1447,19)	18,69 (1031,64)	0,03	0,45 (0,11)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	13,5	5,98 (0,13)	1,26 (0,12)	0,85 (0,08)	0,85 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C9E	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: GENERALE GALLERIA****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
8,69	16,26	12,39	16,26	13,36	0,9		1	

SEZIONATORE

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: VVF-E****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	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	225,0	5,05	235,36 (1600,19)	22,65 (1035,6)	0,54	0,96 (0,61)	5

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]
2,41	24,8	5,98 (0,13)	0,47 (0,1)	0,3 (0,07)	0,3 (0,07)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
VVF-E	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: PMV-E1****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
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

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.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6 1x 6	150,0	4,78	160,36 (1525,19)	22,38 (1035,32)	1,08	1,5 (1,16)	5

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]
7,24	31,16	5,98 (0,13)	0,68 (0,11)	0,44 (0,08)	0,44 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
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]
PMV-E1	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: PMV-E2****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
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	multi	650	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	1950,0	62,08	1960,36 (3325,19)	79,68 (1092,62)	2,33	2,75 (2,4)	10

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	39,42	11,3 (0,13)	0,11 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PMV-E2	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: SEM-E1****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	0,96	0	0	0,96	0,9		1	

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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SEM-E1	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: LUCE ROSSA****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	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	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	600,0	5,9	610,36 (1975,19)	23,5 (1036,45)	0,28	0,71 (0,36)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	13,6	5,98 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

CONTATTORE/TERMICO

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: LUCE VERDE****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	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	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	600,0	5,9	610,36 (1975,19)	23,5 (1036,45)	0,28	0,71 (0,36)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	13,6	5,98 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

CONTATTORE/TERMICO

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: SEL-E1****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	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	700	61	30		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	94,5	2110,36 (3475,19)	112,1 (1125,05)	1,65	2,07 (1,72)	5

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]
1,6	26,51	11,3 (0,13)	0,1 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
SEL-E1	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: SEL-E2****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
1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	700	61	30		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	94,5	2110,36 (3475,19)	112,1 (1125,05)	1,65	2,07 (1,72)	5

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]
1,6	26,51	11,3 (0,13)	0,1 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SEL-E2	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: SOS-E1****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	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1260,0	83,3	1270,36 (2635,19)	100,9 (1113,85)	3,04	3,46 (3,11)	5

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]
2,41	45,36	5,98 (0,13)	0,09 (0,05)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SOS-E1	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: SOS-E2****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	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1260,0	83,3	1270,36 (2635,19)	100,9 (1113,85)	3,04	3,46 (3,11)	5

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]
2,41	45,36	5,98 (0,13)	0,09 (0,05)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SOS-E2	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: CRG-E1****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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	700	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	3150,0	70,7	3160,36 (4525,19)	88,3 (1101,25)	3,03	3,45 (3,1)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	35,76	5,98 (0,13)	0,03 (0,02)	0,02 (0,01)	0,02 (0,01)

Designazione / Conduttore

FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CRG-E1	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: CA-E1****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	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	400	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	1800,0	40,4	1810,36 (3175,19)	58,0 (1070,95)	1,73	2,15 (1,8)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	35,76	5,98 (0,13)	0,06 (0,04)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)

Designazione / Conduttore

FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CA-E1	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: LS-E1****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	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	700	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	66,85	2110,36 (3475,19)	84,45 (1097,4)	5,06	5,48 (5,13)	10

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]
2,41	31,16	5,98 (0,13)	0,05 (0,03)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LS-E1	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: LS-E2****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	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	700	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	66,85	2110,36 (3475,19)	84,45 (1097,4)	5,06	5,48 (5,13)	10

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]
2,41	31,16	5,98 (0,13)	0,05 (0,03)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LS-E2	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: TLC-E****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	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,76 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
TLC-E	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: TER-E****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	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,76 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
TER-E	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-E] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA EST QCA-E****LINEA: CV-E****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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,76 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CV-E	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: LINEA DA QCA-E LINEA DA QCA

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
3,15	5,39	5,39	5,39	4,42	0,9		1	

SEZIONATORE

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: P3-E****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
1,35	2,16	2,16	2,16	2,16	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	800	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	3600,0	114,4	3627,24 (4992,07)	133,23 (1146,17)	3,8	4,27 (3,92)	5

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]
2,16	36,45	6,97 (0,13)	0,06 (0,04)	0,02 (0,01)	0,02 (0,01)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P3-E	iC60 N	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: P4-E****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	2,24	2,24	2,24	2,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	800	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	3600,0	114,4	3627,24 (4992,07)	133,23 (1146,17)	3,94	4,41 (4,07)	6

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]
2,24	36,45	6,97 (0,13)	0,06 (0,04)	0,02 (0,01)	0,02 (0,01)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P4-E	iC60 N	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: SISTEMA RADIO

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	0,96	0,96	0	0	0,9		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	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	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	120,0	1,18	147,24 (1512,07)	20,01 (1032,95)	0,05	0,52 (0,18)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	12,54	3,18 (0,13)	0,73 (0,11)	0,48 (0,08)	0,48 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	627,24 (1992,07)	24,73 (1037,67)	0,57	1,04 (0,69)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	3,18 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: SISTEMA RADIO

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	0,96	0	0,96	0	0,9		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	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	147,24 (1512,07)	20,01 (1032,95)	0,05	0,52 (0,18)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	12,54	3,18 (0,13)	0,73 (0,11)	0,48 (0,08)	0,48 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Est - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-E] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO EST QILL-E (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	627,24 (1992,07)	24,73 (1037,67)	0,57	1,04 (0,69)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	3,18 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**DATI DI ALIMENTAZIONE****DATI GENERALI DI IMPIANTO**

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Nominale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	333	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:TRASFORMATORI TR1 TR2

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
2	1	500	630	915,33	6	7,1

ALIMENTAZIONE DI RISERVA: GENERATORE**QUADRO:** [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE QGBT-O**LINEA:** GRUPPO ELETTROGENO*I valori tra parentesi (..) sono riferiti all'alimentazione rete da Generatore*

Potenza [kVA]	X Subtransitoria [%]	X Omopolare [%]
569	10	6

ALIMENTAZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA: UPS DI CABINA**QUADRO:** [QCA-O] QUADRO ELETTRICO CONTINUITÀ ASSOLUTA**LINEA:** UPS*I valori tra parentesi (..) sono riferiti all'alimentazione rete da UPS*

Potenza [kVA]	Autonomia nominale	Conformità Norma EN 50171
40	60 minuti	SI

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

STRUTTURA IMPIANTO

QGBT-O - Quadro Elettrico Generale Cabina Ovest QGBT-O

----- **QVE-O** - Quadro Ventilazione imbocco Ovest QVE-O (n.8 ventilatori)

----- **QVEC-O** - Quadro ventilazione cunicolo di fuga imbocco Ovest QVEC-O

----- **QILL-O** - Quadro Illuminazione imbocco Ovest QILL-O (Sezione Preferenziale)

----- **QIE-O** - Quadro Illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O

----- **QCF-1** - Quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1 (Sezione Preferenziale)

----- **QCF-2** - Quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2 (Sezione Preferenziale)

----- **QSC-O** - Quadro Servizi di Cabina Ovest QSC-O

----- **QILL-GA** - Quadro Illuminazione galleria artificiale QILL-GA (Sezione Preferenziale)

----- **ANTG-O** - Riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Ovest

----- **UPS-O** - UPS Cabina Ovest

----- **QCA-O** - Quadro Continuità Assoluta Cabina Ovest QCA-O

----- **QILL-O** - Quadro Illuminazione imbocco Ovest QILL-O (Sezione Continuità assoluta)

----- **QILL-GA** - Quadro Illuminazione galleria artificiale QILL-GA (Sezione Continuità assoluta)

----- **QCF-1** - Quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1 (Sezione Continuità assoluta)

----- **QCF-2** - Quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2 (Sezione Continuità assoluta)

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**ELENCO UTENZE**

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

Quadro: [QGBT-O] Quadro Elettrico Generale Cabina Ovest QGBT-O

Alimentazione quadro rifasamento	QGBT-10	3F+PE	86,81 VAR ^k	(0,95)	400	179,18
Alimentazione quadro elettrico ventilazione imbocco Ovest QVE-O	QGBT-20	3F+PE	240	0,80	400	434,78
Alimentazione quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga imbocco Ovest QVEC-O	QGBT-30	3F+PE	22	0,98	400	32,53
Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Ovest QILL-O	QGBT-40	3F+N+PE	17,47	0,90	400	28,13
Alimentazione quadro elettrico illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O	QGBT-50	F+N+PE	1	0,89	230	4,83
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1	QGBT-60	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2	QGBT-70	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro elettrico servizi di cabina Ovest QSC-O	QGBT-80	3F+N+PE	10	0,85	400	17,05
Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	QGBT-90	3F+N+PE	17,5	0,89	400	29,38
Alimentazione riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Ovest	QGBT-100	3F+N+PE	10	0,95	400	15,25
Alimentazione UPS cabina Ovest	QGBT-120	3F+N+PE	50,45	0,99	400	73,86
Alimentazione quadro QCA-O (BY-PASS esterno UPS-O)	QGBT-130	3F+N+PE	25	0,90	400	40,09

Quadro: [QVE-O] Quadro Ventilazione imbocco Ovest QVE-O (n.8 ventilatori)

Alimentazione ventilatore V1.1	V1.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V1.2	V1.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V2.1	V2.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V2.2	V2.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V3.1	V3.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V3.2	V3.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V4.1	V4.1	3F+PE	30	0,80	400	54,12
Alimentazione ventilatore V4.2	V4.2	3F+PE	30	0,80	400	54,12

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

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

Quadro: [QILL-O] Quadro Illuminazione imbocco Ovest QILL-O (Sezione Preferenziale)

Generale rinforzi		3F+N	14,62	0,90	400	23,54
Illuminazione di rinforzo - circuito R1-O	R1-O	3F+N	10,6	0,90	400	16,99
Illuminazione di rinforzo - circuito R2-O	R2-O	3F+N	1,85	0,90	400	2,96
Illuminazione di rinforzo - circuito R3-O	R3-O	3F+N	1,21	0,90	400	1,94
Illuminazione di rinforzo - circuito R4-O	R4-O	3F+N	0,96	0,90	400	1,53
Generale permanente		3F+N	2,84	0,90	400	4,58
Illuminazione permanente - circuito P1-O	P1-O	3F+N	1,45	0,90	400	2,32
Illuminazione permanente - circuito P2-O	P2-O	3F+N	1,4	0,90	400	2,24

Quadro: [QIE-O] Quadro Illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O

Generale illuminazione		F+N	1	0,89	230	4,83
Illuminazione stradale imbocco lato Ovest	LE1-O	F+N	1	0,90	230	4,83

Quadro: [QILL-GA] Quadro Illuminazione galleria artificiale QILL-GA (Sezione Preferenziale)

Generale rinforzi		3F+N	16	0,89	400	25,76
Illuminazione di rinforzo - circuito R1-GA	R1-GA	3F+N	5	0,90	400	8,01
Illuminazione di rinforzo - circuito R2-GA	R2-GA	3F+N	5	0,90	400	8,01
Illuminazione di rinforzo - circuito R3-GA	R3-GA	3F+N	3	0,90	400	4,81
Illuminazione di rinforzo - circuito R4-GA	R4-GA	3F+N	3	0,90	400	4,81
Generale permanente		3F+N	1,5	0,89	400	3,62
Illuminazione permanente - circuito P1-GA	P1-GA	F+N	0,75	0,90	230	3,62
Illuminazione permanente - circuito P2-GA	P2-GA	F+N	0,75	0,90	230	3,62

Quadro: [QCA-O] Quadro Continuità Assoluta Cabina Ovest QCA-O

Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Ovest QILL-O	QCA-C10	3F+N+PE	4	0,89	400	6,76
Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	QCA-C20	3F+N	2,29	0,90	400	4,58
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1	QCA-G10	3F+N+PE	3	0,89	400	4,83
Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2	QCA-G20	3F+N+PE	3	0,89	400	4,83
Generale cabina		3F+N+PE	5,69	0,90	400	10,14
Alimentazione rack PLC di cabina	QCA-C30	F+N+PE	1	0,90	230	4,83

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Alimentazione rack impianti speciali di cabina	QCA-C40	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione rack diffusione sonora di cabina	QCA-C50	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione rack TVCC di cabina	QCA-C60	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione armadio rack apparati radio	QCA-C70	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione postazione PC di supervisione	QCA-C80	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Alimentazione centralina rilevazione fumi di cabina	QCA-C90	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Alimentazione centralina antintrusione di cabina	QCA-C100	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Generale galleria		3F+N+PE	8,69	0,90	400	16,26
Alimentazione quadro VVF imbocco Ovest	VVF-O	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione PMV imbocco Ovest galleria naturale	PMV-O1	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
Alimentazione PMV e freccia-croce interni galleria naturale	PMV-O2	3F+N+PE	1,5	0,90	400	2,4
Alimentazione semaforo imbocco Ovest galleria naturale	SEM-O1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 1	SEL-O1	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 2	SEL-O2	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
Alimentazione dorsale SOS lato 1	SOS-O1	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione dorsale SOS lato 2	SOS-O2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione centraline di rilevazione gas e opacità dell'aria	CRG-O1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione centraline di rilevazione velocità e direzione dell'aria	CA-O1	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1	LS-O1	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2	LS-O2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Alimentazione telecamera speed-dome imbocco Ovest	TLC-O	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione telecamera termica imbocco Ovest	TER-O	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Alimentazione telecamere lettura targhe e contaveicoli	CV-O	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QILL-O] Quadro Illuminazione imbocco Ovest QILL-O (Sezione Continuità assoluta)

Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-O	P3-O	3F+N	1,4	0,90	400	2,24
Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-O	P4-O	3F+N	1,4	0,90	400	2,24

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro radio 1	QR1-O	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Antenna attiva n.1	QA1-O	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Quadro radio 2	QR2-O	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Antenna attiva n.2	QA2-O	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QILL-GA] Quadro Illuminazione galleria artificiale QILL-GA (Sezione Continuità assoluta)

Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-GA	P3-GA	F+N	0,75	0,90	230	3,62
Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-GA	P4-GA	F+N	0,75	0,90	230	3,62
Quadro radio 1	QR1-A	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Antenna attiva n.1	QA1-A	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
Quadro radio 2	QR2-A	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Antenna attiva n.2	QA2-A	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**TABELLE DI SELETTIVITÀ**

Utenza	Siglatura	Int. a Valle	Utenza	Siglatura	Int. a Monte	Selettività [A]
--------	-----------	--------------	--------	-----------	--------------	-----------------

Quadro: [QGBT-O] Quadro Elettrico Generale Cabina Ovest QGBT-O

QGBT-20	Q0.1.5	NSX630F	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-30	Q0.1.6	NSX160F	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-40	Q0.1.7	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-50	Q0.1.8	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-60	Q0.1.9	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-70	Q0.1.10	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-80	Q0.1.11	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-90	Q0.1.12	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-100	Q0.1.13	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
Riserva	Q0.1.14	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
QGBT-130	Q0.1.16	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
Riserva	Q0.1.17	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale
Riserva	Q0.1.18	NSX160B	Linee trafo TR1-TR2	Q1	NS1000N	Totale

Quadro: [QCA-O] Quadro Continuità Assoluta Cabina Ovest QCA-O

Alimentator e 24Vcc	Q11.1.3	iC60a	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C10	Q11.1.4	iC60H	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C20	Q11.1.5	iC60H	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-G10	Q11.1.6	iC60H	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-G20	Q11.1.7	iC60H	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C30	Q11.2.1	iC60N	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C40	Q11.2.2	iC60N	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C50	Q11.2.3	iC60N	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C60	Q11.2.4	iC60N	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C70	Q11.2.5	iC60N	QGBT-120	Q0.1.15	NSX160B	Totale

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt

QCA-C8O	Q11.2.6	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C9O	Q11.2.7	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
QCA-C10O	Q11.2.8	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.9	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.10	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.11	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
VVF-O	Q11.2.12	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
PMV-O1	Q11.2.13	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
PMV-O2	Q11.2.14	iC60H	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
SEL-O1	Q11.2.16	iC60H	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
SEL-O2	Q11.2.17	iC60H	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
SOS-O1	Q11.2.18	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
SOS-O2	Q11.2.19	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
CRG-O1	Q11.2.20	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
CA-O1	Q11.2.21	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
LS-O1	Q11.2.22	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
LS-O2	Q11.2.23	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
TLC-O	Q11.2.24	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
TER-O	Q11.2.25	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
CV-O	Q11.2.26	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.27	iC60H	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.28	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale
Riserva	Q11.2.29	iC60N	QGBT-12O	Q0.1.15	NSX160B	Totale

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**TABELLA 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: [QVE-O] Quadro Ventilazione imbocco Ovest QVE-O (n.8 ventilatori)

30	2N	NS80H	Q1.1.3	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.3			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.4	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.4			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.5	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.5			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.6	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.6			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.7	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.7			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.8	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.8			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.9	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.9			0	0
30	2N	NS80H	Q1.1.10	ATS48D62Q	LC2D80	Ct1.1.10			0	0

Quadro: [QVEC-O] Quadro ventilazione cunicolo di fuga imbocco Ovest QVEC-O

22	1N	GV3L50	Q2.1.1	ATV630D22N4 (IP 21)	LC1D50A	Ct2.1.1			0	0
----	----	--------	--------	------------------------	---------	---------	--	--	---	---

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**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-O] UPS Cabina Ovest

[UPS-O]	3	40	4	0,955	75,45	
EASY UPS 40 kVA (400V in 400V out)	3	0,99	on-line	-	-	60

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: ALLACCIAMENTO TRAFI TR1****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
334,87	522,4	522,4	518,51	515,58	0,93		0,81	

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.
	3F+N	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase 3x240 neutro 2x240 PE	0,25	0,3	3,16	15,58	0,09	0,09	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
522,4	1092,59	14,84	14,52	12,93	12,93

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Trafo TR1	NS1000 N	4	MicroL5.0E	1000	1000	8	10	10
	4	15	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: ALLACCIAMENTO TRAFI TR2****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
334,87	522,4	522,4	518,51	515,58	0,93		0,81	

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.
	3F+N	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 3x240 2x240	0,25	0,3	3,16	15,58	0,09	0,09	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
522,4	1092,59	14,84	14,52	12,93	12,93

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Linea trafo TR2	NS1000 N	4	MicroL5.0E	1000	1000	8	10	10
	4	15	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: LINEA DA GRUPPO ELETTROGENO****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
334,87	522,4	522,4	518,51	515,58	0,93		0,81	

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.
	3F+N	uni	25	43	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 3x240 2x240	0,63	0,75	0,0	28,12	0,22	0,22	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
522,4	1183,65	9,47	8,21	7,77	7,77

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Gruppo elettrogeno	NS1000 N	4	MicroL2.0	1000	1000	8	10	10
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-10****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

Q [kvar]	I _b [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
86,81	179,18	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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
2x120 1x120	0,75	0,47	3,91 (1,38)	16,05 (29,34)	0,08	0,17 (0,3)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
179,18	459,6	14,52 (8,21)	13,97 (7,86)	()	11,21 (6,84)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QGBT-10	NSX400 F	3	MicroL2.3	400	400	-	4	4
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-20****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
240	434,78	434,78	434,78	434,78	0,8			

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.
	3F+PE	uni	10	43	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
2x185 1x 95	0,49	0,45	3,65 (1,11)	16,04 (29,33)	0,14	0,23 (0,37)	5

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]
434,78	663	14,52 (8,21)	14,04 (7,86)	()	11,15 (6,83)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-20	NSX630 F	3	MicroL2.3	630	630	-	6,3	6,3
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-30****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
22	32,53	32,53	32,53	32,53	0,98			

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.
	3F+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 25 1x 16	36,0	4,06	39,16 (36,63)	19,65 (32,94)	0,63	0,72 (0,86)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
32,53	73,93	14,52 (8,21)	5,27 (4,68)	()	1,49 (1,49)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-30	NSX160 F	3	MicroL2.2	100	63	-	0,63	0,63
	3	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-40****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
17,47	28,13	28,13	28,13	28,13	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.7	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 35	1x 25	1x 25	7,71	1,52	10,87 (8,34)	17,1 (30,39)	0,11	0,2 (0,33)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
28,13	96,33	14,52 (8,21)	11,39 (7,32)	5,71 (4,88)	5,71 (4,88)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-40	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	80	-	0,8	0,8
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-50****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
1	4,83	4,83	0	0	0,89			

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.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	150,0	4,78	153,16 (150,63)	20,36 (33,65)	0,72	0,81 (0,94)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	31,16	13,96 (8,21)	0,72 (0,69)	0,47 (0,48)	0,47 (0,48)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-50	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-60****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	uni	350	61	20		1,08	0,8	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 25 1x 25 1x 16	252,0	37,1	255,16 (252,63)	52,68 (65,97)	2,09	2,18 (2,32)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	64,8	14,52 (8,21)	0,88 (0,88)	0,28 (0,28)	0,22 (0,22)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-60	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	50	-	0,2	0,2
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-70****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	uni	650	61	20		1,08	0,8	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 50	1x 25	1x 25	234,0	65,65	237,16 (234,63)	81,23 (94,52)	2,18	2,27 (2,41)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	97,2	14,52 (8,21)	0,92 (0,91)	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

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	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-70	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	50	-	0,2	0,2
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-80****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
10	17,05	17,05	17,05	17,05	0,85			

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.
	3F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 16 1x 16 1x 16	11,25	0,82	14,41 (11,88)	16,4 (29,69)	0,09	0,18 (0,31)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
17,05	48	14,52 (8,21)	10,57 (7,22)	5,09 (4,55)	5,09 (4,55)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-80	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-90****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
17,5	29,38	29,38	29,38	25,76	0,89			

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.
	3F+N+PE	uni	550	61	20		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 50	1x 25	1x 25	198,0	55,55	201,16 (198,63)	71,13 (84,42)	3,28	3,37 (3,51)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
29,38	129,6	14,52 (8,21)	1,08 (1,07)	0,24 (0,24)	0,24 (0,24)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-90	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	80	-	0,24	0,24
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-100****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
10	15,25	15,25	15,25	15,25	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.
	3F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	90,0	4,31	93,16 (90,63)	19,89 (33,18)	0,72	0,81 (0,94)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
15,25	49,55	14,52 (8,21)	2,42 (2,39)	0,79 (0,79)	0,79 (0,79)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-100	NSX160 B	4	MicroL2.2	40	32	-	0,32	0,32
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-120****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
50,45	73,86	73,86	73,86	73,86	0,99			

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.
	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 50 1x 25 1x 25	5,4	1,52	8,56 (6,03)	17,1 (30,39)	0,23	0,32 (0,45)	5

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]
73,86	117,99	14,52 (8,21)	12,07 (7,45)	6,19 (5,14)	6,19 (5,14)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-120	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	100	-	1	1
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QGBT-O] QUADRO ELETTRICO GENERALE CABINA OVEST QGBT-O****LINEA: QGBT-130****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
25	40,09	40,09	40,09	40,09	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 50 1x 25 1x 25	5,4	1,52	8,56 (6,03)	17,1 (30,39)	0,12	0,21 (0,34)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
40,09	117,99	14,52 (8,21)	12,07 (7,45)	6,19 (5,14)	6,19 (5,14)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QGBT-130	NSX160 B	4	MicroL2.2	100	100	-	1	1
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)

LINEA: LINEA DA QGBT-O

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	434,78	434,78	434,78	434,78	0,8		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSX630NA	630	8	8,50	6,00	36

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V1.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 25 1x 16	108,0	15,9	111,65 (109,11)	31,94 (45,23)	2,72	2,95 (3,09)	5

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]
54,12	114,21	14,04 (7,86)	1,98 (1,95)	()	0,51 (0,51)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V1.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 25 1x 16	108,0	15,9	111,65 (109,11)	31,94 (45,23)	2,72	2,95 (3,09)	5

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]
54,12	114,21	14,04 (7,86)	1,98 (1,95)	()	0,51 (0,51)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V2.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	250	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	128,57	25,25	132,22 (129,68)	41,29 (54,58)	3,35	3,59 (3,73)	5

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]
54,12	142,56	14,04 (7,86)	1,66 (1,64)	()	0,34 (0,34)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V2.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	250	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 35 1x 16	128,57	25,25	132,22 (129,68)	41,29 (54,58)	3,35	3,59 (3,73)	5

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]
54,12	142,56	14,04 (7,86)	1,66 (1,64)	()	0,34 (0,34)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V3.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	126,0	35,35	129,65 (127,11)	51,39 (64,68)	3,6	3,83 (3,97)	5

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]
54,12	174,96	14,04 (7,86)	1,65 (1,61)	()	0,37 (0,37)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V3.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 50 1x 25	126,0	35,35	129,65 (127,11)	51,39 (64,68)	3,6	3,83 (3,97)	5

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]
54,12	174,96	14,04 (7,86)	1,65 (1,61)	()	0,37 (0,37)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V4.1****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	450	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	115,71	43,43	119,36 (116,83)	59,46 (72,75)	3,37	3,61 (3,74)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,73 (1,67)	()	0,4 (0,4)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QVE-O] QUADRO VENTILAZIONE IMBOCCO OVEST QVE-O (N.8 VENTILATORI)****LINEA: V4.2****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
30	54,12	54,12	54,12	54,12	0,8	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	450	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 70 1x 35	115,71	43,43	119,36 (116,83)	59,46 (72,75)	3,37	3,61 (3,74)	5

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]
54,12	225,99	14,04 (7,86)	1,73 (1,67)	()	0,4 (0,4)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC2D80		80			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVEC-O] QUADRO VENTILAZIONE CUNICOLO DI FUGA IMBOCCO
OVEST QVEC-O

LINEA: LINEA DA QGBT-O

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	32,53	32,53	32,53	32,53	0,98		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSXm100N A	100	8	2,13	1,50	36

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QVEC-O] QUADRO VENTILAZIONE CUNICOLO DI FUGA IMBOCCO
OVEST QVEC-O

LINEA: VEC-O

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	32,4	32,4	32,4	32,4	0,98	1		1

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+PE	uni	10	13	20	2		-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 25	11,25	1,12	50,41 (47,88)	20,77 (34,06)	0,19	0,92 (1,06)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
32,4	110,93	5,27 (4,68)	4,23 (3,93)	()	1,26 (1,26)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	LC1D50A		50			

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: LINEA DA QGBT-O

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
17,47	28,13	28,13	28,13	28,13	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	INS80	80	8	15,00	3,00	25

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: GEN. RINFORZI

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
14,62	23,54	23,54	23,54	23,54	0,9		1	

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]
Gen. rinforzi	iC60 H	4	D	63	63	-	0,88	0,88
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R1-O****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
10,6	16,99	16,99	16,99	16,99	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	150	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione fase	Conduttori neutro	PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10		270,0	17,85	280,87 (278,34)	34,95 (48,24)	2,28	2,48 (2,62)	5

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]
16,99	64,8	11,39 (7,32)	0,81 (0,81)	0,25 (0,25)	0,25 (0,25)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R1-O	iC60 H	4	D	40	40	-	0,56	0,56
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R2-O****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
1,85	2,96	2,96	2,96	2,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	900,0	28,6	910,87 (908,34)	45,7 (58,99)	1,3	1,5 (1,64)	5

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]
2,96	36,45	11,39 (7,32)	0,25 (0,25)	0,07 (0,07)	0,07 (0,07)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R2-O	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R3-O****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
1,21	1,94	1,94	1,94	1,94	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	350	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	1575,0	50,05	1585,87 (1583,34)	67,15 (80,44)	1,49	1,69 (1,83)	5

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]
1,94	36,45	11,39 (7,32)	0,14 (0,14)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R3-O	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R4-O****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
0,96	1,53	1,53	1,53	1,53	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	470	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	2115,0	67,21	2125,87 (2123,34)	84,31 (97,6)	1,59	1,79 (1,93)	5

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]
1,53	36,45	11,39 (7,32)	0,1 (0,1)	0,03 (0,03)	0,03 (0,03)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R4-O	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)

LINEA: GEN. PERMANENTE

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
2,84	4,58	4,58	4,58	4,58	0,9		1	

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]
Gen. permanente	iC60 H	4	D	32	32	-	0,45	0,45
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P1-O****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
1,45	2,32	2,32	2,32	2,32	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	750	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	3375,0	107,25	3385,87 (3383,34)	124,35 (137,64)	3,83	4,03 (4,17)	5

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]
2,32	36,45	11,39 (7,32)	0,06 (0,06)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P1-O	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P2-O****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	2,24	2,24	2,24	2,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	750	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	3375,0	107,25	3385,87 (3383,34)	124,35 (137,64)	3,7	3,9 (4,04)	5

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]
2,24	36,45	11,39 (7,32)	0,06 (0,06)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P2-O	iC60 H	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QIE-O] QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA IMBOCCO OVEST QIE-O****LINEA: LINEA DA QGBT-O****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	4,83	4,83	0	0	0,89		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW	20	6	0,00	0,00	

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QIE-O] QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA IMBOCCO OVEST QIE-O****LINEA: GEN. 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
1	4,83	4,83	0	0	0,89		1	

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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Gen. illuminazione	iC60 N	2	D	32	32	-	0,45	0,45
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	$I_n [A]$	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
	iCT 40A Na (15A - AC7b)		40			

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QIE-O] QUADRO ILLUMINAZIONE ESTERNA IMBOCCO OVEST QIE-O****LINEA: LE1-E****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	150	61	20		1,08	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4 1x 4	675,0	21,45	828,16 (825,63)	41,81 (55,1)	3,19	4,01 (4,14)	5

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]
4,83	30,99	0,72 (0,69)	0,13 (0,13)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LE1-E	iC60 a	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)**

LINEA: LINEA DA QGBT-O

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
17,5	29,38	29,38	29,38	25,76	0,89		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	INS80	80	8	15,00	3,00	

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)**

LINEA: GEN. RINFORZI

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
16	25,76	25,76	25,76	25,76	0,89		1	

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]
Gen. rinforzi	iC60 H	4	D	63	63	-	0,88	0,88
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R1-GA****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	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	360,0	23,8	561,16 (558,63)	94,93 (108,22)	1,43	4,81 (4,95)	5

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,01	64,8	1,08 (1,07)	0,4 (0,4)	0,11 (0,11)	0,11 (0,11)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R1-GA	iC60 N	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R2-GA****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	8,01	8,01	8,01	8,01	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10 1x 10	360,0	23,8	561,16 (558,63)	94,93 (108,22)	1,43	4,81 (4,95)	5

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,01	64,8	1,08 (1,07)	0,4 (0,4)	0,11 (0,11)	0,11 (0,11)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R2-GA	iC60 N	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R3-GA****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	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	801,16 (798,63)	98,13 (111,42)	1,41	4,79 (4,92)	5

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]
4,81	46,98	1,08 (1,07)	0,28 (0,28)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R3-GA	iC60 N	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: R4-GA****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	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	801,16 (798,63)	98,13 (111,42)	1,41	4,79 (4,92)	5

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]
4,81	46,98	1,08 (1,07)	0,28 (0,28)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
R4-GA	iC60 N	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)**

LINEA: GEN. PERMANENTE

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
1,5	3,62	3,62	3,62	0	0,89		1	

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]
Gen. permanente	iC60 H	4	D	32	32	-	0,45	0,45
	4	-	-	-	RH99M	A	1	1000

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P1-GA****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
0,75	3,62	3,62	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	801,16 (798,63)	98,13 (111,42)	2,14	5,51 (5,65)	6

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]
3,62	51,84	0,37 (0,36)	0,12 (0,12)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P1-GA	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE PREFERENZIALE)****LINEA: P2-GA****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
0,75	3,62	0	3,62	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	801,16 (798,63)	98,13 (111,42)	2,14	5,51 (5,65)	6

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]
3,62	51,84	0,37 (0,36)	0,12 (0,12)	0,08 (0,08)	0,08 (0,08)

Designazione / Conduttore

RG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P2-GA	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: LINEA DA UPS-O****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
25,7	42,75	40,57	42,75	40,82	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	NSX100NA	100	8	2,60	1,80	

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: ALIMENTATORE 24VCC****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	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C10****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
3,2	5,47	5,47	5,47	4,5	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	multi	15	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 16 1x 16 1x 16	16,88	1,23	27,24 (1392,07)	18,83 (1031,77)	0,04	0,44 (0,12)	5

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]
5,47	45,59	11,3 (0,13)	6,97 (0,13)	2,39 (0,09)	2,39 (0,09)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C10	iC60 H	4	C	40	40	-	0,4	0,4
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C2O****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
2,1	3,62	2,89	3,62	3,62	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	multi	550	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	990,0	47,35	1000,36 (2365,19)	64,96 (1077,9)	1,79	2,19 (1,87)	6

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]
3,62	34,98	11,3 (0,13)	0,23 (0,08)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C2O	iC60 H	4	C	32	32	-	0,32	0,32
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-G10****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
3	4,83	4,83	4,83	4,83	0,89			

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.
	3F+N+PE	multi	350	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	1050,0	33,43	1060,36 (2425,19)	51,03 (1063,97)	2,52	2,92 (2,59)	5

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]
4,83	26,07	11,3 (0,13)	0,21 (0,08)	0,06 (0,04)	0,06 (0,04)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-G10	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-G20****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
3	4,83	4,83	4,83	4,83	0,89			

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.
	3F+N+PE	multi	650	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1170,0	55,97	1180,36 (2545,19)	73,57 (1086,51)	2,82	3,22 (2,9)	5

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]
4,83	34,98	11,3 (0,13)	0,19 (0,08)	0,06 (0,03)	0,06 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-G20	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: GENERALE CABINA****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
5,69	10,14	10,14	7,72	9,66	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW	63	6	0,00	0,00	

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C30****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,61 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C30	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C40****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	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,1	0,5 (0,18)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C40	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C50****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
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,61 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C50	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C60****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
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,61 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C60	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C70****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
1	4,83	0	4,83	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	45,0	1,01	55,36 (1420,19)	18,61 (1031,56)	0,21	0,61 (0,29)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,79 (0,12)	1,25 (0,08)	1,25 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C70	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C80****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
1	4,83	0	0	4,83	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	20	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	90,0	2,02	100,36 (1465,19)	19,62 (1032,57)	0,43	0,83 (0,51)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	18	5,98 (0,13)	1,05 (0,12)	0,7 (0,08)	0,7 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C80	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C90****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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	72,0	1,09	82,36 (1447,19)	18,69 (1031,64)	0,03	0,43 (0,11)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ min\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	13,5	5,98 (0,13)	1,26 (0,12)	0,85 (0,08)	0,85 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C90	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: QCA-C100****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
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			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	72,0	1,09	82,36 (1447,19)	18,69 (1031,64)	0,03	0,43 (0,11)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	13,5	5,98 (0,13)	1,26 (0,12)	0,85 (0,08)	0,85 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
QCA-C100	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: GENERALE GALLERIA****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
8,69	16,26	12,39	16,26	13,36	0,9		1	

SEZIONATORE

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: VVF-O****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	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	225,0	5,05	235,36 (1600,19)	22,65 (1035,6)	0,54	0,94 (0,61)	5

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]
2,41	24,8	5,98 (0,13)	0,47 (0,1)	0,3 (0,07)	0,3 (0,07)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
VVF-O	iC60 N	2	C	16	16	-	0,16	0,16
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: PMV-01****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
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	850	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 25 1x 25 1x 16	612,0	69,11	622,36 (1987,19)	86,71 (1099,65)	4,56	4,96 (4,63)	5

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]
7,24	70,59	5,98 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,09 (0,04)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [x I_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PMV-01	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: PMV-O2****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
1,5	2,4	2,4	2,4	2,4	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	multi	650	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	1950,0	62,08	1960,36 (3325,19)	79,68 (1092,62)	2,33	2,73 (2,4)	10

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	39,42	11,3 (0,13)	0,11 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
PMV-O2	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: SEM-O1****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	0,96	0	0	0,96	0,9		1	

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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
SEM-O1	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: LUCE ROSSA****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	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	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	600,0	5,9	610,36 (1975,19)	23,5 (1036,45)	0,28	0,68 (0,36)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	13,6	5,98 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

CONTATTORE/TERMICO

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: LUCE VERDE****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
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

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.
	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	600,0	5,9	610,36 (1975,19)	23,5 (1036,45)	0,28	0,68 (0,36)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	13,6	5,98 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

CONTATTORE/TERMICO

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: SEL-O1****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
1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	94,5	2110,36 (3475,19)	112,1 (1125,05)	1,65	2,05 (1,72)	5

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]
1,6	28,51	11,3 (0,13)	0,1 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SEL-O1	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: SEL-O2****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
1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	94,5	2110,36 (3475,19)	112,1 (1125,05)	1,65	2,05 (1,72)	5

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]
1,6	28,51	11,3 (0,13)	0,1 (0,06)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SEL-O2	iC60 H	4	D	25	25	-	0,35	0,35
	4	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: SOS-01****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	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1260,0	83,3	1270,36 (2635,19)	100,9 (1113,85)	3,04	3,43 (3,11)	5

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]
2,41	45,36	5,98 (0,13)	0,09 (0,05)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
SOS-01	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: SOS-02****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	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	uni	700	61	20		1,08	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	1260,0	83,3	1270,36 (2635,19)	100,9 (1113,85)	3,04	3,43 (3,11)	5

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]
2,41	45,36	5,98 (0,13)	0,09 (0,05)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
SOS-02	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: CRG-01****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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	400	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]			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	1800,0	40,4	1810,36 (3175,19)	58,0 (1070,95)	1,73	2,13 (1,8)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	35,76	5,98 (0,13)	0,06 (0,04)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)

Designazione / Conduttore

FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CRG-01	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: CA-01****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	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	400	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	1800,0	40,4	1810,36 (3175,19)	58,0 (1070,95)	1,73	2,13 (1,8)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	35,76	5,98 (0,13)	0,06 (0,04)	0,04 (0,02)	0,04 (0,02)

Designazione / Conduttore

FG18OM16-0,6/1 kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CA-01	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: LS-01****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	0	0	2,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	700	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	66,85	2110,36 (3475,19)	84,45 (1097,4)	5,06	5,46 (5,13)	10

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]
2,41	31,16	5,98 (0,13)	0,05 (0,03)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LS-01	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: LS-O2****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	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	700	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6 1x 6 1x 6	2100,0	66,85	2110,36 (3475,19)	84,45 (1097,4)	5,06	5,46 (5,13)	10

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]
2,41	31,16	5,98 (0,13)	0,05 (0,03)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)

Designazione / Conduttore

FTG18OM16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
LS-O2	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: TLC-O****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	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,74 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
TLC-O	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: TER-O****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	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,74 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
TER-O	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QCA-O] QUADRO CONTINUITÀ ASSOLUTA CABINA OVEST QCA-O****LINEA: CV-O****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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]	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	360,0	5,45	370,36 (1735,19)	23,05 (1036,0)	0,34	0,74 (0,42)	5

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	19,08	5,98 (0,13)	0,3 (0,09)	0,19 (0,06)	0,19 (0,06)

Designazione / Conduttore

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

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
CV-O	iC60 N	2	D	16	16	-	0,22	0,22
	2	-	-	-	Vigi	A	0,5	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: LINEA DA QCA-O LINEA DA QCA

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
3,2	5,47	5,47	5,47	4,5	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW-NA	40	6	0,00	0,00	15

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: P3-O****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	2,24	2,24	2,24	2,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	750	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	3375,0	107,25	3402,24 (4767,07)	126,08 (1139,02)	3,7	4,14 (3,82)	5

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]
2,24	36,45	6,97 (0,13)	0,06 (0,04)	0,02 (0,01)	0,02 (0,01)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P3-O	iC60 N	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: P4-O****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	2,24	2,24	2,24	2,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	3F+N	uni	750	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4	3375,0	107,25	3402,24 (4767,07)	126,08 (1139,02)	3,7	4,14 (3,82)	5

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]
2,24	36,45	6,97 (0,13)	0,06 (0,04)	0,02 (0,01)	0,02 (0,01)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P4-O	iC60 N	4	D	20	20	-	0,28	0,28
	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: SISTEMA RADIO

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	0,96	0,96	0	0	0,9		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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	120,0	1,18	147,24 (1512,07)	20,01 (1032,95)	0,05	0,5 (0,18)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	12,54	3,18 (0,13)	0,73 (0,11)	0,48 (0,08)	0,48 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	627,24 (1992,07)	24,73 (1037,67)	0,57	1,01 (0,69)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	3,18 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)

LINEA: SISTEMA RADIO

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	0,96	0	0,96	0	0,9		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	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0	0,48	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	10	43	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	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	120,0	1,18	147,24 (1512,07)	20,01 (1032,95)	0,05	0,5 (0,18)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	12,54	3,18 (0,13)	0,73 (0,11)	0,48 (0,08)	0,48 (0,08)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-O] QUADRO ILLUMINAZIONE IMBOCCO OVEST QILL-O (SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	627,24 (1992,07)	24,73 (1037,67)	0,57	1,01 (0,69)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	3,18 (0,13)	0,18 (0,07)	0,11 (0,05)	0,11 (0,05)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: LINEA DA QCA-O LINEA DA QCA

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
2,1	3,62	2,89	3,62	3,62	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
	iSW-NA	40	6	0,00	0,00	15

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: P3-GA

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
0,75	3,62	0	0	3,62	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	1600,36 (2965,19)	91,96 (1104,9)	2,14	4,33 (4,01)	6

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]
3,62	51,84	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P3-GA	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: P4-GA

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
0,75	3,62	0	3,62	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N	uni	200	13	30	2		-	ravv.	10	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 6 1x 6	600,0	27,0	1600,36 (2965,19)	91,96 (1104,9)	2,14	4,33 (4,01)	6

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]
3,62	51,84	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)

Designazione / Conduttore

FTG18M16-0,6/1kV - B2ca-s1a,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
P4-GA	iC60 N	2	D	20	20	-	0,28	0,28
	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: SISTEMA RADIO

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
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9		1	

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]
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	3	11	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	36,0	0,35	1036,36 (2401,19)	65,31 (1078,26)	0,01	2,21 (1,88)	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	17,28	0,11 (0,06)	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	1600,36 (2965,19)	70,86 (1083,8)	0,57	2,76 (2,44)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: SISTEMA RADIO

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
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9		1	

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]
Sistema radio	iC60 a	2	C	6	6	-	0,06	0,06
	2	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE**

**QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)**

LINEA: QUADRO RADIO 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
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	3	11	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	36,0	0,35	1036,36 (2401,19)	65,31 (1078,26)	0,01	2,21 (1,88)	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	17,28	0,11 (0,06)	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,07 (0,04)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Cabina Ovest - Calcoli di coordinamento linee e protezioni bt**CALCOLI E VERIFICHE****QUADRO: [QILL-GA] QUADRO ILLUMINAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE QILL-GA
(SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA)****LINEA: ANTENNA ATTIVA N.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
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
	F+N+PE	multi	50	61	20		1,06	0,8	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	600,0	5,9	1600,36 (2965,19)	70,86 (1083,8)	0,57	2,76 (2,44)	6

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	14,62	0,11 (0,06)	0,07 (0,04)	0,04 (0,03)	0,04 (0,03)

Designazione / Conduttore

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

VERIFICHE PROTEZIONI

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

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
[QMT-E] Quadro di media tensione Cabina Est									
MT-00	Allacciamento fornitura MT 15 kV da cabina ENEL	Unipolare	RG7H1M1 12/20 kV	Eca	10	43	3x1x95		
MT-OV	Linea di collegamento MT 15 kV verso la cabina Ovest	Multipolare armato	RG7H1OZR 12/20 kV	-	1500	63	3x50		
MT-TR1.E	Alimentazione MT 15 kV trasformatore TR1.E	Unipolare	RG7H1M1 12/20 kV	Eca	10	43	3x1x35		
MT-TR2.E	Alimentazione MT 15 kV trasformatore TR2.E	Unipolare	RG7H1M1 12/20 kV	Eca	10	43	3x1x35		
TR.MTR1	Sgancio interruttore MT trasformatore TR1.E per temperatura	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
TR.MTR2	Sgancio interruttore MT trasformatore TR2.E per temperatura	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
-	Sgancio generale cabina MT/BT (da pulsante esterno di cabina Est)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	2x1,5		
[QGBT-E] Quadro Elettrico Generale Power-Center Cabina Est QGBT-E									
<i>Sezione Arrivo linee generali</i>									
QTR1.E	Linea BT 400V da trasformatore TR1.E	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x3x1x240	2x240	
QPA-TR1.E	Alimentazione quadro QPA commutazione elettropompa antincendio - linea 1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	3x1x50		
TR.QTR1	Trascinamento MT- BT interruttore QTR1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
RIF.TR1E	Batteria rifasamento fisso trasformatore TR1.E - 15 kVAR (450V)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	4G6		
QTR2.E	Linea BT 400V da trasformatore TR2.E	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x3x1x240	2x240	
QPA-TR2.E	Alimentazione quadro QPA commutazione elettropompa antincendio - linea 2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	3x1x50		
TR.QTR2	Trascinamento MT- BT interruttore QTR2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
RIF.TR2E	Batteria rifasamento fisso trasformatore TR2.E - 15 kVAR (450V)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	4G6		
QGE-E	Linea BT 400V da interruttore di macchina gruppo elettrogeno	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	25	61	3x3x1x240	2x240	
AVV.GE	Consenso avviamento gruppo elettrogeno da centralina di commutazione rete-gruppo	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	25	61	5x1,5		
<i>Sezione Partenze</i>									
QGBT-1E	Alimentazione quadro rifasamento	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x2x1x120		1x120
	Segnale amperometrico quadro rifasamento	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x2,5		
QGBT-2E	Alimentazione quadro elettrico ventilazione imbocco Est QVE-E	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x2x1x185		1x95
QGBT-3E	Alimentazione quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga imbocco Est QVEC-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	4G25		
QGBT-4E	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Est QILL-E	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x35	1x25	1x25
QGBT-5E	Alimentazione quadro elettrico illuminazione esterna rotatoria Est QROT-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G16		
QGBT-6E	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	650	61	3x1x50	1x25	1x25
QGBT-7E	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	350	61	3x1x25	1x16	1x16
QGBT-8E	Alimentazione quadro elettrico servizi di cabina Est QSC-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	5G16		
QGBT-9E	Alimentazione quadro elettrico locale tecnico pompe antincendio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	30	61	5G16		
QGBT-10E	Alimentazione riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco est	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	5G10		
QGBT-11E	Alimentazione quadro di comando pompe aggotamento imbocco Est	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	5G6		
QGBT-12E	Alimentazione UPS cabina Est	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x50	1x25	1x25
QGBT-13E	Alimentazione quadro QCA-E (BY-PASS esterno UPS-E)	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x50	1x25	1x25
[QPA] Quadro Elettrico Commutazione ed alimentazione elettropompa antincendio QPA									
PA	Alimentazione quadro di comando e controllo elettropompa antincendio	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	61	3x1x50		1x25
[QVE-E] Quadro Elettrico Ventilazione imbocco Est QVE-E									
PEM-V.E	Sgancio generale ventilazione imbocco Est (da pulsante esterno di cabina)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	2x1,5		
PE-V1.E	Dorsale conduttore di protezione PE ventilatori - lato 1	Unipolare	FG17 G/V	Cca-s1b,d1,a1	550	13	1x95		
PE-V2.E	Dorsale conduttore di protezione PE ventilatori - lato 2	Unipolare	FG17 G/V	Cca-s1b,d1,a1	550	13	1x95		
V5.1	Alimentazione ventilatore V5.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	550	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.3)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	100	13	5x1,5		
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.3)								
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.3)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	100	13	2x2,5 sch.		

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
V5.2	Alimentazione ventilatore V5.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	550	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.3)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	100	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.3)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	100	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.3)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	100	13		2x2,5 sch.	
V6.1	Alimentazione ventilatore V6.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	450	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	130	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	130	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	130	13		2x2,5 sch.	
V6.2	Alimentazione ventilatore V6.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	450	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	150	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	150	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	150	13		2x2,5 sch.	
V7.1	Alimentazione ventilatore V7.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x50		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		2x2,5 sch.	
V7.2	Alimentazione ventilatore V7.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x50		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	30	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	30	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	30	13		2x2,5 sch.	
V8.1	Alimentazione ventilatore V8.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	250	13	3x1x35		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		2x2,5 sch.	
V8.2	Alimentazione ventilatore V8.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	250	13	3x1x35		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	70	13		2x2,5 sch.	
V9.1	Alimentazione ventilatore V9.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x25		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
V9.2	Alimentazione ventilatore V9.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x25		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.4)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
[QCA-E] Quadro Elettrico Generale Rete Continuità Assoluta Cabina Est QCA-E									
UPS-E	Linea da UPS-E	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	5	43	3x1x50	1x25	1x25
-	Sgancio generale UPS-E (da pulsante esterno cabina)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43		2x1,5	
Utenze comuni di cabina									
QCA-C1E	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Est QILL-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	15	43		5G16	
QCA-C2E	Alimentazione rack PLC di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C3E	Alimentazione rack impianti speciali di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C4E	Alimentazione rack diffusione sonora di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C5E	Alimentazione rack TVCC di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C6E	Alimentazione armadio rack apparati radio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C7E	Alimentazione postazione PC di supervisione	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C8E	Alimentazione centralina rilevazione fumi di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QCA-C9E	Alimentazione centralina antintrusione di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
Utenze galleria naturale									

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
QCA-G1E	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.3 QCF-3	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	650	61		5G10	
QCA-G2E	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.4 QCF-4	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	61		5G6	
VVF-E	Alimentazione quadro VVF imbocco Est	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	61		3G4	
PMV-E1	Alimentazione PMV imbocco Est galleria naturale	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G6	
PMV-E2	Alimentazione PMV e freccia-croce interni galleria naturale	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca - s1a, d1, a1	650	13		5G6	
SEM-E1	Alimentazione semaforo imbocco Est galleria naturale	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		5x1,5	
SEL-E1	Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		5x1x6	
SEL-E2	Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		5x1x6	
SOS-E1	Alimentazione dorsale SOS lato 1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3x1x10	
SOS-E2	Alimentazione dorsale SOS lato 2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3x1x10	
CRG-E1	Alimentazione centraline di rilevazione gas e opacità dell'aria	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	700	13		3G4	
CA-E1	Alimentazione centraline di rilevazione velocità e direzione dell'aria	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	400	13		3G4	
LS-E1	Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1 (fino agli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3G6	
	Alimentazione 24Vdc picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1 (dagli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	3A		2x4	
LS-E2	Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2 (fino agli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3G6	
	Alimentazione 24Vdc picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2 (dagli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	3A		2x4	
TLC-E	Alimentazione telecamera speed-dome imbocco Est	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G2,5	
TER-E	Alimentazione telecamera termica imbocco Est	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G2,5	
CV-E	Alimentazione telecamere lettura targhe e contaveicoli	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G2,5	
[QILL-E] Quadro Elettrico Illuminazione imbocco Est QILL-E									
<i>Sezione Normale/Privilegiata</i>									
R1-E	Illuminazione di rinforzo - circuito R1-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x10	1x10	
R2-E	Illuminazione di rinforzo - circuito R2-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	200	13	3x1x4	1x4	
R3-E	Illuminazione di rinforzo - circuito R3-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x4	1x4	
R4-E	Illuminazione di rinforzo - circuito R4-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	470	13	3x1x4	1x4	
P1-E	Illuminazione permanente - circuito P1-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	800	13	3x1x4	1x4	
P2-E	Illuminazione permanente - circuito P2-E	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	800	13	3x1x4	1x4	
<i>Sezione Continuità assoluta</i>									
P3-E	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-E	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	800	13	3x1x4	1x4	
P4-E	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-E	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	800	13	3x1x4	1x4	
QR1-E	Alimentazione quadro apparati radio n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QA1-E	Alimentazione antenne attive n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G1,5	
QR2-E	Alimentazione quadro apparati radio n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QA2-E	Alimentazione antenne attive n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		3G1,5	
QUADRO APPARATI RADIO 1E (Rinforzi imbocco Est)									
SDL-E	Sonda di luminanza imbocco Est (segnale analogico + riscaldatore)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	150	61		5G2,5	
-	Collegamento con antenne attive n.1 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61		2x2x24 AWG	
QUADRO APPARATI RADIO 2E (Permanente imbocco Est)									
-	Collegamento con antenne attive n.2 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61		2x2x24 AWG	
[QSC-E] Quadro Elettrico Servizi Ausiliari Cabina Est QSC-E									
<i>Sezione AC</i>									
QSC.F01	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		5G4	
QSC.F02	Alimentazione soccorritore carica-batterie 110Vcc	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		5G6	
QSC.F03	Alimentazione impianto CDZ	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
QSC.F04	Alimentazione estrattore locale MT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
	Consenso termostato ambiente locale MT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.F05	Alimentazione estrattore locale BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
	Consenso termostato ambiente locale BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
QSC.F06	Alimentazione anticondense quadro QMT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QSC.L1	Alimentazione illuminazione ordinaria locale ufficio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G1,5	
QSC.L1E	Alimentazione illuminazione di emergenza locale ufficio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.L2	Alimentazione illuminazione ordinaria locali MT e BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G1,5	
QSC.L2E	Alimentazione illuminazione di emergenza locali MT e BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.L3	Alimentazione illuminazione esterna di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	20	13		3G1,5	
PT100-TR1E	Termosonde trasformatore TR1.E	Multipolare schermato	FG16OH2R16 sch.	Cca-s3,d1,a3	10	61		12x1,5	
PT100-TR2E	Termosonde trasformatore TR2.E	Multipolare schermato	FG16OH2R16 sch.	Cca-s3,d1,a3	10	61		12x1,5	
Sezione 110Vcc									
SOC	Linea da soccorritore 110Vcc	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x10	
SOC.01	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QMT-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
SOC.02	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QGBT-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
SOC.03	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QVE-E	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
SOC.04	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro commutatore QPA	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
[QROT-E] Quadro Elettrico Illuminazione rotatoria Est QROT-E									
LE1-E	Illuminazione rotatoria	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	150	61		2(1x4)	
LE2-E	Illuminazione ramo nord accesso rotatoria	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	120	61		2(1x4)	
LE3-E	Illuminazione ramo est accesso rotatoria	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	120	61		2(1x4)	
LE4-E	Illuminazione ramo sud accesso rotatoria	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	220	61		2(1x6)	
Rack diffusione sonora Cabina est									
Linee 100V segnale acustico									
DF-E.1A	Dorsale circuito 1 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	220	13		2x6	
DF-E.1B	Dorsale circuito 1 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	220	13		2x6	
DF-E.2A	Dorsale circuito 2 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	420	13		2x6	
DF-E.2B	Dorsale circuito 2 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	420	13		2x6	
DF-E.3A	Dorsale circuito 3 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	620	13		2x6	
DF-E.3B	Dorsale circuito 3 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	620	13		2x6	
DF-E.4A	Dorsale circuito 4 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	720	13		2x6	
DF-E.4B	Dorsale circuito 4 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	720	13		2x6	

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
[QMT-O] Quadro di media tensione Cabina Ovest									
MT-TR1.O	Alimentazione MT 15 kV trasformatore TR1.O	Unipolare	RG7H1M1 12/20 kV	Eca	10	43	3x1x35		
MT-TR2.O	Alimentazione MT 15 kV trasformatore TR2.O	Unipolare	RG7H1M1 12/20 kV	Eca	10	43	3x1x35		
TR.MTR1	Sgancio interruttore MT trasformatore TR1.O per temperatura	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
TR.MTR2	Sgancio interruttore MT trasformatore TR2.O per temperatura	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
-	Sgancio generale cabina MT/BT (da pulsante esterno di cabina Ovest)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	2x1,5		
[QGBT-O] Quadro Elettrico Generale Power-Center Cabina Ovest QGBT-O									
<i>Sezione Arrivo linee generali</i>									
QTR1.O	Linea BT 400V da trasformatore TR1.O	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x3x1x240	2x240	
TR.QTR1	Trascinamento MT- BT interruttore QTR1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
RIF.TR1O	Batteria rifasamento fisso trasformatore TR1.O - 15 kVAR (450V)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	4G6		
QTR2.O	Linea BT 400V da trasformatore TR2.O	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x3x1x240	2x240	
TR.QTR2	Trascinamento MT- BT interruttore QTR2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x1,5		
RIF.TR2O	Batteria rifasamento fisso trasformatore TR2.O - 15 kVAR (450V)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	4G6		
QGE-O	Linea BT 400V da interruttore di macchina gruppo elettrogeno	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	25	61	3x3x1x240	2x240	
AVV.GO	Consenso avviamento gruppo elettrogeno da centralina di commutazione rete-gruppo	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	25	61	5x1,5		
<i>Sezione Partenze</i>									
QGBT-1O	Alimentazione quadro rifasamento	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x2x1x120		1x120
	Segnale amperometrico quadro rifasamento	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	2x2,5		
QGBT-2O	Alimentazione quadro elettrico ventilazione imbocco Ovest QVE-O	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3x2x1x185		1x95
QGBT-3O	Alimentazione quadro elettrico ventilazione cunicolo di fuga imbocco Ovest QVEC-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	4G25		
QGBT-4O	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Ovest QILL-O	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x35	1x25	1x25
QGBT-5O	Alimentazione quadro elettrico illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G10		
QGBT-6O	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	650	61	3x1x25	1x16	1x16
QGBT-7O	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	350	61	3x1x50	1x25	1x25
QGBT-8O	Alimentazione quadro elettrico servizi di cabina Ovest QSC-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	5G16		
QGBT-9O	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	550	61	3x1x50	1x25	
QGBT-10O	Alimentazione riscaldamento antigelo tubazioni antincendio imbocco Ovest	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	5G10		
QGBT-12O	Alimentazione UPS cabina Ovest	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x50	1x25	1x25
QGBT-13O	Alimentazione quadro QCA-O (BY-PASS esterno UPS-O)	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	15	43	3x1x50	1x25	1x25
[QVE-O] Quadro Elettrico Ventilazione imbocco Ovest QVE-O									
PEM-V.O	Sgancio generale ventilazione imbocco Ovest (da pulsante esterno di cabina)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43	2x1,5		
PE-V1.O	Dorsale conduttore di protezione PE ventilatori - lato 1	Unipolare	FG17 G/V	Cca-s1b,d1,a1	450	13	1x95		
PE-V2.O	Dorsale conduttore di protezione PE ventilatori - lato 2	Unipolare	FG17 G/V	Cca-s1b,d1,a1	450	13	1x95		
V1.1	Alimentazione ventilatore V1.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x25		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	180	13	5x1,5		
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)								
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	180	13	2x2,5 sch.		
V1.2	Alimentazione ventilatore V9.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x25		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	180	13	5x1,5		
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)								
Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	180	13	2x2,5 sch.			
V2.1	Alimentazione ventilatore V2.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	250	13	3x1x35		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13	5x1,5		
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)								
Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13	2x2,5 sch.			

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
V2.2	Alimentazione ventilatore V2.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	250	13	3x1x35		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
V3.1	Alimentazione ventilatore V3.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x50		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
V3.2	Alimentazione ventilatore V3.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x50		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.1)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	80	13		2x2,5 sch.	
V4.1	Alimentazione ventilatore V4.1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	450	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
V4.2	Alimentazione ventilatore V4.2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	450	13	3x1x70		
	Segnale digitale - stato switch antisfilamento (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		5x1,5	
	Segnale digitale - stato sezionatore tripolare (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
	Segnale analogico 4-20 mA - vibrazione motore (al PLC cunicolo di fuga n.2)	Multipolare	FG18OH2M16	B2ca-s1a,d1,a1	170	13		2x2,5 sch.	
[QCA-O] Quadro Elettrico Generale Rete Continuità Assoluta Cabina Ovest QCA-O									
UPS-O	Linea da UPS-O	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	5	43	3x1x50	1x25	1x25
-	Sgancio generale UPS-O (da pulsante esterno cabina)	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	43		2x1,5	
Utenze comuni di cabina									
QCA-C10	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria imbocco Ovest QILL-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	15	43		5G16	
QCA-C20	Alimentazione quadro elettrico illuminazione galleria artificiale QILL-GA	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	550	61		4x10	
QCA-C30	Alimentazione rack PLC di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C40	Alimentazione rack impianti speciali di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C50	Alimentazione rack diffusione sonora di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C60	Alimentazione rack TVCC di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C70	Alimentazione armadio rack apparati radio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C80	Alimentazione postazione PC di supervisione	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G4	
QCA-C90	Alimentazione centralina rilevazione fumi di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QCA-C100	Alimentazione centralina antintrusione di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
Utenze galleria naturale									
QCA-G10	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.1 QCF-1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	350	61		5G6	
QCA-G20	Alimentazione quadro cunicolo di fuga n.2 QCF-2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	650	61		5G10	
VVF-O	Alimentazione quadro VVF imbocco Ovest	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	61		3G4	
PMV-O1	Alimentazione PMV imbocco Ovest (150 dall'imbocco della galleria artificiale)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	850	61		3G25	
PMV-O2	Alimentazione PMV e freccia-croce interni galleria naturale	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca - s1a, d1, a1	650	13		5G6	
SEM-O1	Alimentazione semaforo imbocco Ovest galleria naturale	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61		5x1,5	
SEL-O1	Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		5x1x6	
SEL-O2	Alimentazione dorsale segnaletica luminosa lato 2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		5x1x6	
SOS-O1	Alimentazione dorsale SOS lato 1	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3x1x10	
SOS-O2	Alimentazione dorsale SOS lato 2	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3x1x10	
CRG-O1	Alimentazione centraline di rilevazione gas e opacità dell'aria	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	400	13		3G4	
CA-O1	Alimentazione centraline di rilevazione velocità e direzione dell'aria	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	400	13		3G4	
LS-O1	Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1 (fino agli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61		3G6	
	Alimentazione 24Vdc picchetti per illuminazione di sicurezza lato 1 (dagli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	3A		2x4	

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
LS-O2	Alimentazione impianto a picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2 (fino agli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	61	3G6		
	Alimentazione 24Vdc picchetti per illuminazione di sicurezza lato 2 (dagli alimentatori in galleria)	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	700	3A	2x4		
TLC-O	Alimentazione telecamera speed-dome imbocco Ovest	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G2,5		
TER-O	Alimentazione telecamera termica imbocco Ovest	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G2,5		
CV-O	Alimentazione telecamere lettura targhe e contaveicoli	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G2,5		
[QILL-O] Quadro Elettrico Illuminazione imbocco Ovest QILL-O									
<i>Sezione Normale/Privilegiata</i>									
R1-O	Illuminazione di rinforzo - circuito R1-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	150	13	3x1x10	1x10	
R2-O	Illuminazione di rinforzo - circuito R2-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	200	13	3x1x4	1x4	
R3-O	Illuminazione di rinforzo - circuito R3-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	350	13	3x1x4	1x4	
R4-O	Illuminazione di rinforzo - circuito R4-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	470	13	3x1x4	1x4	
P1-O	Illuminazione permanente - circuito P1-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	750	13	3x1x4	1x4	
P2-O	Illuminazione permanente - circuito P2-O	Unipolare	FG18M16	B2ca-s1a,d1,a1	750	13	3x1x4	1x4	
<i>Sezione Continuità assoluta</i>									
P3-O	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-O	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	750	13	3x1x4	1x4	
P4-O	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-O	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	750	13	3x1x4	1x4	
QR1-O	Alimentazione quadro apparati radio n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3G1,5		
QA1-O	Alimentazione antenne attive n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G1,5		
QR2-O	Alimentazione quadro apparati radio n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43	3G1,5		
QA2-O	Alimentazione antenne attive n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G1,5		
QUADRO APPARATI RADIO 10 (Rinforzi imbocco Ovest)									
SDL-O	Sonda di luminanza imbocco Ovest (segnale analogico + riscaldatore)	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	150	61	5G2,5		
-	Collegamento con antenne attive n.1 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61	2x2x24 AWG		
QUADRO APPARATI RADIO 20 (Permanente imbocco Ovest)									
-	Collegamento con antenne attive n.2 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61	2x2x24 AWG		
[QILL-GA] Quadro Elettrico Illuminazione galleria artificiale QILL-GA									
<i>Sezione Normale/Privilegiata</i>									
R1-GA	Illuminazione di rinforzo - circuito R1-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	3x1x10	1x10	
R2-GA	Illuminazione di rinforzo - circuito R2-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	3x1x10	1x10	
R3-GA	Illuminazione di rinforzo - circuito R3-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	3x1x6	1x6	
R4-GA	Illuminazione di rinforzo - circuito R4-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	3x1x6	1x6	
P1-GA	Illuminazione permanente - circuito P1-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	2(1x6)		
P2-GA	Illuminazione permanente - circuito P2-GA	Unipolare	FG16M16	Cca-s1b,d1,a1	200	13	2(1x6)		
<i>Sezione Continuità assoluta</i>									
P3-GA	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P3-GA	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	200	13	2(1x6)		
P4-GA	Illuminazione permanente/sicurezza - circuito P4-GA	Unipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	200	13	2(1x6)		
QR1-A	Alimentazione quadro apparati radio n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	3	11	3G1,5		
QA1-A	Alimentazione antenne attive n.1	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G1,5		
QR2-A	Alimentazione quadro apparati radio n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	3	11	3G1,5		
QA2-A	Alimentazione antenne attive n.2	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	50	61	3G1,5		
QUADRO APPARATI RADIO 1A (Rinforzi)									
SDL-A	Sonda di luminanza (unica)-(segnale analogico + riscaldatore)	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	50	61	5G2,5		
-	Collegamento con antenne attive n.1 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61	2x2x24 AWG		
QUADRO APPARATI RADIO 2A (Permanente)									
-	Collegamento con antenne attive n.2 (segnale RS485)	Multipolare schermato			50	61	2x2x24 AWG		
[QSC-O] Quadro Elettrico Servizi Ausiliari Cabina Ovest QSC-O									

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
Sezione AC									
QSC.F01	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		5G4	
QSC.F02	Alimentazione soccorritore carica-batterie 110Vcc	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		5G6	
QSC.F03	Alimentazione impianto CDZ	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
QSC.F04	Alimentazione strattore locale MT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
	Consenso termostato ambiente locale MT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.F05	Alimentazione Ovestratore locale BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G2,5	
	Consenso termostato ambiente locale BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.F06	Alimentazione anticondense quadro QMT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		3G1,5	
QSC.L1	Alimentazione illuminazione ordinaria locale ufficio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G1,5	
QSC.L1E	Alimentazione illuminazione di emergenza locale ufficio	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.L2	Alimentazione illuminazione ordinaria locali MT e BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		3G1,5	
QSC.L2E	Alimentazione illuminazione di emergenza locali MT e BT	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	13		2x1,5	
QSC.L3	Alimentazione illuminazione esterna di cabina	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	20	13		3G1,5	
PT100-TR1O	Termosonde trasformatore TR1.O	Multipolare schermato	FG16OH2R16 sch.	Cca-s3,d1,a3	10	61		12x1,5	
PT100-TR2O	Termosonde trasformatore TR2.O	Multipolare schermato	FG16OH2R16 sch.	Cca-s3,d1,a3	10	61		12x1,5	
Sezione 110Vcc									
SOC	Linea da soccorritore 110Vcc	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x10	
SOC.01	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QMT-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
SOC.02	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QGBT-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
SOC.03	Alimentazione ausiliari 110Vcc quadro QVE-O	Multipolare	FG16OR16	Cca-s3,d1,a3	10	43		2x2,5	
[QIE-O] Quadro Elettrico Illuminazione esterna imbocco Ovest QIE-O									
LE1-O	Illuminazione stradale imbocco lato Ovest	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	150	61		2(1x4)	
Rack diffusione sonora Cabina Ovest									
Linee 100V segnale acustico									
DF-O.1A	Dorsale circuito 1 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	220	13		2x6	
DF-O.1B	Dorsale circuito 1 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	220	13		2x6	
DF-O.2A	Dorsale circuito 2 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	420	13		2x6	
DF-O.2B	Dorsale circuito 2 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	420	13		2x6	
DF-O.3A	Dorsale circuito 3 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	620	13		2x6	
DF-O.3B	Dorsale circuito 3 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	620	13		2x6	
DF-O.4A	Dorsale circuito 4 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea A	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	720	13		2x6	
DF-O.4B	Dorsale circuito 4 diffusione sonora di emergenza galleria naturale - linea B	Multipolare	FTG18M16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	720	13		2x6	

TABELLE CAVI
CUNICOLI DI FUGA
GALLERIA NATURALE

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
[QCF1] Quadro cunicolo di fuga n.1 galleria naturale QCF1									
<i>Sezione Privilegiata</i>									
QCF1.1P	Alimentazione ventilatore VE	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		4G10	
QCF1.2P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3x1,5	
QCF1.3P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	15	13		3x1,5	
QCF1.4P	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G4	
QCF1.5P	Alimentazione impianto CDZ locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G2,5	
QCF1.6P	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF1.7P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF1.8P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF1.9P	Alimentazione pressostato di galleria PG	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
QCF1.10P	Alimentazione pressostato cunicolo di fuga PC	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
<i>Sezione Continuità assoluta</i>									
QCF1.1C	Alimentazione illuminazione portale US	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF1.2C	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF1.3C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF1.4C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF1.5C	Alimentazione armadio SOS	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF1.6C	Alimentazione telecamere TVCC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		3G2,5	
QCF1.7C	Alimentazione rack di rete/PLC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		3G2,5	
[QCF2] Quadro cunicolo di fuga n.2 galleria naturale QCF2									
<i>Sezione Privilegiata</i>									
QCF2.1P	Alimentazione ventilatore VE	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		4G10	
QCF2.2P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3x1,5	
QCF2.3P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	15	13		3x1,5	
QCF2.4P	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G4	
QCF2.5P	Alimentazione impianto CDZ locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G2,5	
QCF2.6P	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF2.7P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF2.8P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF2.9P	Alimentazione pressostato di galleria PG	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
QCF2.10P	Alimentazione pressostato cunicolo di fuga PC	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
<i>Sezione Continuità assoluta</i>									
QCF2.1C	Alimentazione illuminazione portale US	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF2.2C	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF2.3C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF2.4C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF2.5C	Alimentazione armadio SOS	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF2.6C	Alimentazione telecamere TVCC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		3G2,5	
QCF2.7C	Alimentazione rack di rete/PLC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		3G2,5	
[QCF3] Quadro cunicolo di fuga n.3 galleria naturale QCF3									
<i>Sezione Privilegiata</i>									
QCF3.1P	Alimentazione ventilatore VE	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		4G10	
QCF3.2P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3x1,5	
QCF3.3P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	15	13		3x1,5	
QCF3.4P	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G4	
QCF3.5P	Alimentazione impianto CDZ locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G2,5	
QCF3.6P	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF3.7P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	

TABELLE CAVI
CUNICOLI DI FUGA
GALLERIA NATURALE

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
QCF3.8P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF3.9P	Alimentazione pressostato di galleria PG	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
QCF3.10P	Alimentazione pressostato cunicolo di fuga PC	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
Sezione Continuità assoluta									
QCF3.1C	Alimentazione illuminazione portale US	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF3.2C	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF3.3C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF3.4C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF3.5C	Alimentazione armadio SOS	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF3.6C	Alimentazione telecamere TVCC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		3G2,5	
QCF3.7C	Alimentazione rack di rete/PLC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		3G2,5	
[QCF4] Quadro cunicolo di fuga n.4 galleria naturale QCF4									
Sezione Privilegiata									
QCF4.1P	Alimentazione ventilatore VE	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		4G10	
QCF4.2P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3x1,5	
QCF4.3P	Alimentazione e comando serranda motorizzata tagliafuoco STF2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	15	13		3x1,5	
QCF4.4P	Alimentazione prese fm di servizio	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G4	
QCF4.5P	Alimentazione impianto CDZ locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		5G2,5	
QCF4.6P	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF4.7P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF4.8P	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF4.9P	Alimentazione pressostato di galleria PG	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
QCF4.10P	Alimentazione pressostato cunicolo di fuga PC	Multipolare	FG18OM16	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		2x1,5	
Sezione Continuità assoluta									
QCF4.1C	Alimentazione illuminazione portale US	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF4.2C	Alimentazione illuminazione locale filtro e locale tecnico	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G2,5	
QCF4.3C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 1	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF4.4C	Alimentazione illuminazione cunicolo di fuga - lato 2	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	260	13		3G4	
QCF4.5C	Alimentazione armadio SOS	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	10	13		3G1,5	
QCF4.6C	Alimentazione telecamere TVCC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	50	13		3G2,5	
QCF4.7C	Alimentazione rack di rete/PLC	Multipolare	FTG18OM16 (R.F.)	B2ca-s1a,d1,a1	5	13		3G2,5	

TABELLE CAVI
ASSE SECONDARIO

Sigla circuito	DESCRIZIONE	Tipo conduttore	Tipologia cavo	Classe di reazione al fuoco	Lunghezza [m]	Tipologia di posa	Sezione fase [mmq]	Sezione neutro [mmq]	Sezione PE [mmq]
[QILL-S] Quadro Elettrico Illuminazione rotatorie asse secondario QILL-S									
-	Allacciamento contatore di energia	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	3	11		2(1x6)	
LE1-S	Illuminazione rotatoria 1 e rami di accesso	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	150	61		2(1x4)	
LE2-S	Illuminazione rotatoria 2 e rami di accesso nord	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	240	61		2(1x6)	
LE3-S	Illuminazione rotatoria 2 e rami di accesso sud	Unipolare	FG16R16	Cca-s3,d1,a3	320	61		2(1x6)	