



AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

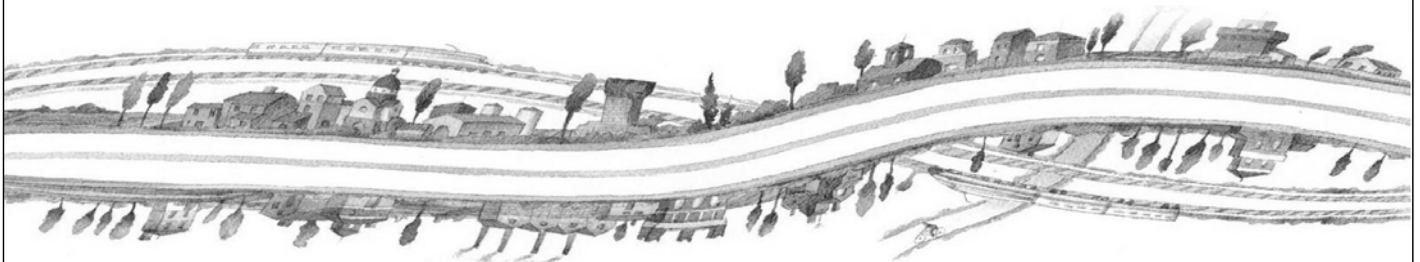
ASSE AUTOSTRADALE

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE C3, C4, C7, C8, C9, C11, C12, C13, C15

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO CAVI ELETTRICI



IL PROGETTISTA

Ing. Antonio De Fazio
Albo Ingegneri Prov. BO n° 3696/A



**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Emilio Salsi
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi

G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17.04.2012	EMISSIONE	FRASSINETI	DE FAZIO	SALSI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
4227	PD	0	A00	A1100	0	IE	RC	01	A

DATA: **MAGGIO 2012**

SCALA: -

I N D I C E

1.	CALCOLI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI	2
1.1.	CRITERIO DIMENSIONAMENTO CAVI	2
1.2.	Calcolo della Sezione dei conduttori in funzione della corrente circolante	3
1.3.	Coefficienti riduzione portata – K1 e K2	3
1.4.	Calcolo sezione minima in funzione della corrente effettiva di corto circuito	4
1.5.	Verifica della caduta di tensione	5
1.6.	CRITERI GENERALI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI	5
1.7.	Protezione contro le correnti di sovraccarico	5
1.8.	Protezione contro le correnti di corto circuito	6
1.9.	CALCOLI DI CORTO CIRCUITO	8
1.10.	DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA	9
1.11.	RISPONDENZA A NORME TECNICHE	11
1.12.	DATI TECNICI CAVI	11
2.	ALLEGATO CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE ELETTRICHE	13

1 CALCOLI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

1.1 Criterio dimensionamento cavi

Lo scopo della presente relazione è quello di definire i criteri generali e progettuali con cui sono dimensionate le linee e le protezioni elettriche relative agli impianti di illuminazione a servizio dei rami di svincolo dell'Autostazione di San Possidonio nell'ambito dell'autostrada regionale Cispadana.

Tutti i cavi previsti nella progettazione dell'impianto elettrico sono corrispondenti e dimensionati in base a quanto indicato dalle tabelle UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI. In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

- Cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari e/o multipolari, isolati in gomma butilica G7, tipo non propagante l'incendio (FG7OR/4 e FG7R/4), grado di isolamento 0,6/1 kV per circuiti di energia con tensione fino a 230/400 V.
- Cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari, senza guaina tipo non propagante l'incendio N07V-K con grado d'isolamento 450/750V, per circuiti di energia con tensione fino a 230/400V;

Le sezioni dei cavi sono state dimensionate in conformità a:

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

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

1.2 Calcolo della Sezione dei conduttori in funzione della corrente circolante

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

La corrente d'impiego (I_n) è il valore che può fluire in un circuito nel servizio ordinario mentre per portata massima in regime permanente (I_z) si intende la massima corrente che il conduttore è in grado di sopportare senza che, per effetto Joule, la temperatura raggiunga valori tali da compromettere l'integrità e la durata degli isolanti. La temperatura massima sopportabile non ha un valore fisso valido per tutti i cavi ma dipende dal tipo d'isolante usato per il rivestimento del conduttore (da 80 °C per isolanti economici fino o oltre 200 °C per isolanti speciali).

Per il dimensionamento dei conduttori utilizzati nel progetto allegato sono state utilizzate le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35024/2. Le portate massime dei conduttori (I_z) e le relative sezioni ricavate sono state verificate mediante la formula semplificata, sotto indicata:

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

dove

S è la sezione in mm² del conduttore;

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

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

- 10 A/mm² per conduttori in tubo sotto intonaco,
- 12 A/mm² per conduttori a vista,
- 13 A/mm² per conduttori ben ventilati.

1.3 Coefficienti riduzione portata – K1 e K2

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

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

- il fattore K1, che tiene conto della temperatura ambiente nella quale il cavo è posato,
- il fattore K2 che tiene conto della prossimità di altri cavi.

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

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

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

1.4 Calcolo sezione minima in funzione della corrente effettiva di corto circuito

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

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

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

dove:

S è la sezione in mm²;

t è la durata in secondi del corto circuito;

I è la corrente effettiva di corto circuito in Ampere espressa in valore efficace;

k è una costante pari a: 115 per i cavi in rame isolati in PVC (160 °C)

143 per i cavi in rame isolati in gomma G7 (250 °C)

1.5 Verifica della caduta di tensione

Oltre a quanto sopra indicato, i cavi sono stati verificati anche in funzione della caduta di tensione, in modo che tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore non superi il 4% della tensione nominale. Le cadute di tensione sono state verificate con adeguato software di calcolo che utilizza la seguente formula:

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

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

dove:

- ΔV è la caduta di tensione in Volt proiettata sul vettore di fase;
- I_b è la corrente d'impiego in Ampere della linea;
- φ è l'angolo di sfasamento tra la corrente I_b e la tensione di fase;
- R è la resistenza al metro in Ω/m ;
- X è la reattanza al metro in Ω/m ;
- I è la lunghezza della condotta in km.

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

1.6 Criteri generali per il dimensionamento delle protezioni

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

- I_n (Corrente nominale)
corrente alla quale si riferiscono tutte le prescrizioni costruttive dell'apparecchio e che rappresenta il valore unitario della caratteristica d'intervento;
- I_{nf} (Corrente di non funzionamento)
massimo valore di sovracorrente che non fa intervenire la protezione entro il tempo convenzionale;
- I_f (Corrente di funzionamento)
minimo valore di sovra corrente che fa intervenire certamente la protezione entro il tempo convenzionale. *I.*

1.7 Protezione contro le correnti di sovraccarico

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

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

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

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

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

1.8 Protezione contro le correnti di corto circuito

La corrente presunta di corto circuito in un punto di un impianto utilizzatore è la corrente che si avrebbe nel circuito se nel punto considerato si realizzasse un collegamento con impedenza trascurabile fra i conduttori in tensione. Il potere d'interruzione di un dispositivo di protezione non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione. Il valore della corrente di corto circuito, per cui sono state dimensionate le protezioni, può essere calcolato in generale con la seguente relazione:

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

nella quale:

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

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

$$I_{cc \min} = \frac{0.8 U_s \cdot S}{1.5 \rho \cdot 2 \cdot l}$$

dove:

U è la tensione concatenata in Volt;

S è la sezione in mm²;

ρ è la resistività a 20°C del materiale dei conduttori in Ωmm²/m;

l è la lunghezza della linea.

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

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

dove:

U_o è la tensione in Volt;

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

Occorre inoltre ovviamente assicurarsi che il dispositivo di protezione dal cortocircuito venga dimensionato con potere di interruzione superiore al valore massimo della corrente di cortocircuito presunta nella sezione di impianto in cui è installato il dispositivo stesso, e che l'energia passante (specifica) lasciata passare dalla apparecchiatura non sia superiore alla energia passante massima sopportabile da parte delle condutture installate a valle.

Il tutto è tradotto normativamente dalle seguenti relazioni:

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

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

dove:

$I_{cc\ max}$ = corrente di corto circuito massima.

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

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

K^2S^2 = energia specifica passante sopportata dalla conduttura, dove:

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

S = sezione della conduttura.

1.9 Calcoli di corto circuito

Il calcolo per la determinazione della corrente di corto circuito è stato realizzato con l'ausilio di un programma di calcolo, i risultati sono stati riportati in allegato. Nel calcolo delle I_{cc} sui vari livelli del sistema è stato previsto un valore di I_{cc} nel punto di consegna ente erogatore (A2A o ENEL o altro ente) in MT (15 kV) pari a 12,5 kA (valore da verificare con ente distributore in fase di cantierizzazione).

I dati di I_{cc} sono poi recepibili sulle tabelle di calcolo linee allegati alla presente relazione. Il calcolo per la determinazione della corrente di corto circuito e del dimensionamento delle linee elettriche è stato realizzato con l'ausilio di un programma automatico di calcolo.

Con l'utilizzo dei dati riguardanti i cavi di collegamento tra il punto di consegna ed i vari livelli del sistema, si definisce la resistenza e la reattanza totale a monte del quadro stesso, al fine di determinare la corrente di corto circuito in ogni punto della distribuzione. Il valore della I_{cc} è stato calcolato con arrotondamento in eccesso avendo trascurato le impedenze interne sugli interruttori di macchina e quella delle sbarre del quadro stesso.

Tabella valori di corrente di corto circuito prevista a valle in base alla I_{cc} prevista a monte ed in base alla sezione e lunghezza del cavo di alimentazione

sezione dei cavi (mm²)	lunghezza dei cavi (m)																		
1,5																			
2,5								1	1,4	1,9	2,6	3,9	5,2	6,2	10,4	12,8	15,6		
4								1,2	1,6	2,3	3	4,1	6,2	8,2	9,9	16,6	20,4	24,9	
6								1,2	1,7	2,4	3,4	4,5	6,1	9,2	12,3	14,8	24,8	30,3	37,3
10				1	1,4	2	2,8	3,9	5,6	7,4	10,1	15,3	20,5	24,7	41,3	49,8	62,1		
16			1,1	1,6	2,2	3,1	4,4	6,1	8,8	11,8	16	24,3	32,7	39,3	65,9	70,3	99,1		
25		1,2	1,6	2,3	3,3	4,7	6,7	9,4	13,6	18,3	24,8	37,8	50,7	61,1	102,5	123,3	154,2		
35	1	1,5	2,1	3,1	4,5	6,4	9,2	12,9	18,8	25,3	34,4	52,4	70,5	84,9	142,6	173,7	214,6		
50 esempio	1,3	2	2,8	4,1	6,1	8,8	12,7	17,9	26,2	35,4	48,2	73,8	99,3	119,6	201,1	242,1	303		
70	1,6	2,5	3,6	5,4	8	11,6	17	24,2	35,5	48,2	65,8	101	136,1	164,1	276,3	331,6			
95	1,9	2,9	4,3	6,5	10	14,6	21,6	31	45,8	62,4	85,6	131,8	177,9	214,7	362,1	434,5			
120	2,1	3,3	4,9	7,6	11,7	17,3	25,8	37,2	55,3	75,6	103,9	160,4	216,7	261,8					
150	2,3	3,6	5,4	8,4	13,2	19,7	29,7	43,2	64,6	88,7	122,2	189,2	256,1	309,5					
185	2,4	3,9	5,8	9,2	14,6	22	33,5	49	73,7	101,5	140,3	217,7	295,1	357					
240	2,6	4,1	6,3	10	16	24,4	37,4	55,3	83,7	115,8	160,6	250,1	339,5						
300	2,7	4,3	6,6	10,6	17,1	26,3	40,6	60,3	91,7	127,3	176,9	276,1	375,3						
2x120	4,2	6,6	9,7	15,1	23,3	34,5	51,5	74,3	110,5	151,2	207,8	320,7							
2x150	4,5	7,2	10,7	16,8	26,3	39,3	59,3	86,3	129,1	177,3	244,4	378,3							
2x185	4,8	7,7	11,6	18,4	29,1	44	66,9	97,9	147,3	202,9	280,5								
3x120	6,2	9,9	14,6	22,6	34,9	51,7	77,2	111,5	165,8	226,7	311,6								
3x150	6,7	10,8	16,1	25,2	39,4	59	89	129,5	193,7	265,9	366,6								
3x185	7,2	11,6	17,4	27,6	43,6	65,9	100,3	146,9	221	304,4									
lcc a monte [kA]	lcc a valle [kA]																		
100	91	86	80	71	60	49	38	29	21	16	12	8	6	5	3	3	2		
90	83	79	74	67	57	47	37	29	21	16	12	8	6	5	3	3	2		
80	75	72	68	61	53	45	36	28	21	16	12	8	6	5	3	3	2		
70	66	64	61	55	49	42	34	27	20	16	12	8	6	5	3	3	2		
60	57	55	53	49	44	38	32	25	19	15	12	8	6	5	3	3	2		
50	48	47	45	42	38	34	29	24	18	15	11	8	6	5	3	3	2		
45	44	43	41	39	36	32	27	23	18	14	11	8	6	5	3	3	2		
40	39	38	37	35	32	29	25	21	17	14	11	8	6	5	3	3	2		
35	34	34	33	31	29	27	23	20	16	13	11	8	6	5	3	3	2		
30 esempio	30	29	29	27	26	24	21	18	15	13	10	7	6	5	3	3	2		
25	25	25	24	23	22	21	19	17	14	12	10	7	6	5	3	3	2		
22	22	22	21	21	20	19	17	15	13	11	9	7	6	5	3	3	2		
15	15	15	15	15	14	13	13	12	10	9	8	6	5	4	3	3	2		
10	10	10	10	10	10	10	9	9	8	7	6	5	4	4	3	3	2		
7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	5	4	4	4	4	3	3	2		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	2	2	2		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2		

1.10 Dimensionamento impianto di terra

Il dimensionamento dell'impianto di terra destinato alla protezione di sistemi appartenenti alla I categoria distribuiti con sistema TT, viene svolto in conformità alla norme CEI 64-8 paragrafo 413.1.4.

Ai fini del dimensionamento della rete di terra, si dovrà quindi far riferimento alla seguente relazione:

$$R_e \leq \frac{50V}{I_d}$$

dove:

- R_e = Massimo valore ammesso della resistenza di terra
- 50 V = Massimo valore ammesso della tensione di contatto
- I_d = Corrente che determina l'apertura del dispositivo di protezione dai contatti indiretti

Avendo impiegato esclusivamente apparecchi di protezione del tipo differenziale ad alta sensibilità e con corrente d'intervento non superiore ad 1A, il valore massimo che dovrà assumere l'impianto di terra, non dovrà essere

superiore a 50Ω . Qualora il valore della corrente d'intervento differenziale dovesse essere inferiore, ovviamente il limite della resistenza dell'impianto di terra potrà innalzarsi di conseguenza.

Si ipotizza, in modo cautelativo, che le aree in oggetto si trovino su terreni la cui composizione risulta essere di natura argillosa; sulla base delle tabelle contenute nelle norme CEI 11-1 (allegato K) e guida 64-12 (allegato D), si può quindi prudentemente stimare una resistività del terreno pari a $100\Omega\text{m}$.

E' così possibile effettuare una verifica analitica della resistenza presunta dell'impianto in base alla sua configurazione, utilizzando formule approssimate fornite dalle Norme.

Se si considera che un dispersore verticale a croce da $1500\times 50\times 50\times 5$ mm garantisce non meno di 20 Ohm di R_e , utilizzando 4 dispersori e circa 80 m di corda nuda di rame da 35 mmq si arriverà sicuramente a realizzare impianti di terra molto al di sotto del valore massimo di 50 Ohm previsti a progetto per rispettare la formula sopra esposta.

Con l'ausilio di 4 dispersori a croce e di 50 m di corda emerge un valore di circa 10-15 Ohm.

L'esito del calcolo preliminare eseguito in fase di progettazione definitiva non esula comunque l'impresa dall'obbligo di effettuare la misura diretta della resistenza di terra al termine dei lavori, in quanto il valore ottenuto è da ritenersi puramente indicativo essendo legato a numerose variabili dipendenti dalla conformazione del terreno ed alle modalità d'installazione, le quali potrebbero condizionare sensibilmente il valore effettivo; l'interconnessione della maglia del dispersore ai ferri di armatura di plinti e/o impalcati e/o di altre strutture armate ed il collegamento equipotenziale di masse metalliche, favoriranno ovviamente di fatto la diminuzione del valore di resistenza complessivo di tutto l'impianto.

Le sezioni dei conduttori di protezione sarà pari alle sezioni dei conduttori di fase; per sezioni superiori a 16 mmq la sezione sarà pari alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mmq e comunque in grado di soddisfare le condizioni stabilite dalle norme CEI 64-8.

Al fine di migliorare la protezione contro i contatti indiretti, all'impianto di terra saranno collegati tutti i sistemi delle tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, nonché tutte le masse metalliche che possono costituire massa estranea.

I conduttori per l'esecuzione dei collegamenti equipotenziali saranno del tipo N07V-K di colore giallo-verde delle seguenti sezioni minime (fatte salve le verifiche per sezioni maggiori):

- mmq 2,5 per collegamenti posti in tubo sotto l'intonaco o protetti meccanicamente (equipotenziali secondari)
- mmq 6 per collegamenti su tubazioni o parti metalliche a vista (equipotenziali principali).

Nella posa dei dispersori si eviterà il contatto diretto fra metalli aventi potenziali elettrochimici diversi (ad esempio la giunzione diretta rame - zinco), interponendo materiali in grado di ridurre lo squilibrio di potenziale al fine di evitare

fenomeni di corrosione; a tal proposito si consiglia l'uso di capicorda o morsetti a pressione meccanica di tipo cadmiato.

Tutte le connessioni saranno realizzate con morsetti a compressione in rame tipo crimpt con superficie di contatto non inferiore a 150 mmq; in corrispondenza dei pozzetti ispezionabili contenenti derivazioni della maglia di terra, dovranno essere apposti cartelli normalizzati di individuazione.

Saranno connesse all'impianto di terra tutte le masse e le masse estranee presenti sull'impianto; si ricorda che viene considerata massa estranea una massa avente una resistenza verso terra minore di 1.000 Ω .

Si ricorda che è responsabilità della proprietà dell'insediamento presentare prima della messa in servizio degli impianti la denuncia dell'impianto di terra al dipartimento periferico dell'ISPESL competente nel territorio; l'impresa dovrà compilare il modulo di denuncia impianto di terra (modello D.P.R. 462/01), firmando in calce i documenti ed allegando la dichiarazione di conformità. L'impianto andrà verificato periodicamente (condizioni generali e misura della resistenza di terra) ogni 2-5 anni come previsto dallo stesso D.P.R. 462/01.

1.11 Rispondenza a Norme tecniche

L'appaltatore con l'accettazione della presente specifica si impegna a rispettare:

- tutte le leggi pertinenti in vigore nella Repubblica Italiana alla data di definizione dell'appalto e le Norme e Leggi in materia anti-infortunistica
- Norme applicabili del Comitato Elettrotecnico italiano ed in particolare

Le norme applicabili alla presente installazione sono riepilogate in apposito capitolo della relazione generale impianti tecnici. Le condizioni di impiego delle condutture, essenzialmente, saranno per una posa interrata od entro tubazioni in polietilene e saranno del tipo unipolare o multipolare destinati entro tubi protettivi circolari con le seguenti condizioni ambientali.

- Temperatura massima + 35°C
- Temperatura minima - 10°C

1.12 Dati tecnici cavi

Identificazione del cavo	FG7(O)R
Tensione nominale	0,6/1kV
Tensione di prova	4kV
Temperatura d'esercizio	max 90°C



Temperatura di corto-circuito (max)	250°C
Conduttore	a corda flessibile di rame ricotto
Isolamento	gomma HEPR ad alto modulo
Guaina	guaina speciale di qualità R2
Colore	grigio chiaro RAL 7035

I dati caratteristici usati per il calcolo sono riportati sulle tabelle calcoli condutture allegati alla presente relazione.

2 ALLEGATO CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO CONDUTTURE ELETTRICHE

Qui di seguito vengono allegati il sommario e relativi calcoli di dimensionamento delle linee elettriche comprese a progetto suddivisi per quadro di alimentazione.



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

DATI GENERALI IMPIANTO

RIFERIMENTO PROGETTO

DATI GENERALI DI PROGETTO

Impianto	Riferimento Progetto	Cliente / Utente finale	Allacciamento	Data creazione	Data validità
Cabine in itinere	Autostrada Cispadana	Politecnica	Da distributore	06/03/2012	06/03/2013

FORNITURA MT :

DATI ELETTRICI IMPIANTO

Tensione esercizio (kV)	Frequenza (Hz)	Corrente cortocircuito trifase (kA)	Potenza cortocircuito (MVA)	Esercizio del neutro	Corrente guasto monofase a terra (A)	Tempo eliminazione guasto monofase (s)	Corrente doppio guasto a terra (kA)
15	50	12,5	324,76	Neutro compensato	50	10	10,8

CONDIZIONI DI ALLACCIAMENTO

Lunghezze linee aeree (m)	Lunghezza massima linee in cavo (m)	Potenza complessiva installata (kVA)
Inserire valore	8010m	200

NOTE

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

Massima corrente di fase $I >$			Massima corrente di fase $I >>$		Massima corrente di fase $I >>>$		Omopolare $I_0 >$		Omopolare $I_0 >>$	
Is (A)	tint (s)	Tipo curva	Is (A)	tint (s)	Is (A)	tint (s)	Iso (A)	tint (s)	Iso (A)	tint (s)
0	0	VIT	250	0,5	600	0,12	2	0,45	70	0,17

Omopolare direzionale (per neutro isolato) $I_0 > \uparrow$					Omopolare direzionale (per neutro compensato) $I_0 > \uparrow$				
Iso (A)	tint (s)	Vso (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)	Iso (V)	tint (s)	Vso (3) (V)	Limite 1 (°)	Limite2 (°)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Minima tensione 27	
Vs (V)	tint (s)

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

NOTE



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

SCHEMA A BLOCCHI DELLE CABINE MT

CN - CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI
PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

IDENTIFICAZIONE CABINA

Sigla Cabina	Nome	Note
[Cn] Cabina in itinere (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)	Cn	



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

CABINA

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

DATI GENERALI QUADRO MT CON INVOLUCRO METALLICO

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

Tensione esercizio (kV)	Tensione isolamento (kV)	Corrente nominale (A)	Corrente di breve durata (kA / 1s)	Esecuzione ad arco interno (1) (kA /s)	Grado di protezione esterno	Grado di protezione tra celle	Tensione ausiliaria (V)
15	24	630	12,5	IAC 12,5kA/1s A-FL	IP2XC	IP2X	220

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

NOTE



CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT. DA

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
GAM Arrivo o partenza cavo semplice

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT. DA

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè

SOGLIE DI REGOLAZIONE

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

SOGLIE DI REGOLAZIONE

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

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

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N.

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

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT. DA

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
7,7	1 x 95	269	4000 (lunghezza non conforme alla norma)	RG7H1R 12/20kV	unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : IN CONDOTTI INTERRATI IN PIANO

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

NOTE

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : GENER. CABINA

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-J interruttore generale con protezione indiretta e TV Unità con sezionatore, interruttore, TA, TV, Sepam40 S41 e risalita sbarre

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

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

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

TA (1) (2)
ARM3/N1F 50A 2,5VA, 5P30

Note per TA

1) Sono utilizzati sempre n° 3 TA

2) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

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

TA tipo CS300 :

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

TA tipo TLP130 :

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

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : GENER. CABINA

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

TA TOROIDALE (1)
CSH 160

(1)

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

SENSORI DI TENSIONE (TV PER PROTEZIONE A MASSIMA CORRENTE OMOPOLARE)

TV (2)	
Tipo	Tensione di esercizio (kV)
VRQ2/S2 30VA cl.05 /50VA cl.3P	15

(2)

Informazioni aggiuntive.

- N° 3 TV
- Collegamento avvolgimenti secondari a triangolo aperto
- Rapporto di trasformazione $V:\sqrt{3}/100:3$ kV/kV dove V è la tensione di esercizio dell'impianto
- Classe di precisione 3%
- Prestazioni 50VA

In caso di TV con due secondari il secondario utilizzato come misura ha le seguenti caratteristiche:

- Rapporto di trasformazione : $V:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ dove V è la tensione di esercizio dell'impianto
- Prestazione : 30VA
- Classe di precisione : 0,5

NOTE

--

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : GENER. CABINA

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SF1	SEPAM 40 S41

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
60	12	VIT	250	0,43	600	0,05	2	0,38	70	0,1

SOGLIE DI REGOLAZIONE

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

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

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N.

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

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



CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT CABINA

CARATTERISTICHE ELETTRICHE UTENZA GENERICA

Denominazione cabina a valle	Potenza nominale (kW)	Fattore di potenza	Corrente inserzione (xIn)	Costante tempo inserzione (s)
-	90	0,9	10	0,3

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT CABINA

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-A Partenza con protezione diretta cavo con sezionatore, interruttore, TA, VIP37P, VIP37PT

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

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

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

TA (1) (2)
Csa 20A

Note per TA

3) Sono utilizzati sempre n° 3 TA

4) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

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

TA tipo CS300 :

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

TA tipo TLP130 :

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

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

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



CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT CABINA

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

TA TOROIDALE (1)
<Non Disponibile>

(1)

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT CABINA

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SFset	VIP37P

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
-	-	-	10	0,05	30	0,03	-	-	-	-

SOGLIE DI REGOLAZIONE

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

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

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N.

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

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : ALIMENT CABINA

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
3,85	1 x 95	269	4000	RG7H1R 12/20kV	unipolare	EPR	20

MODALITA' DI POSA : IN CONDOTTI INTERRATI IN PIANO

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

NOTE

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : PROTEZIONE TR

DESCRIZIONE SCOMPARTI MT

Tipo scomparto
DM1-A Partenza con protezione diretta cavo con sezionatore, interruttore, TA, VIP37P, VIP37PT

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E SEZIONAMENTO

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

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

TA (1) (2)
Csa 20A

Note per TA

5) Sono utilizzati sempre n° 3 TA

6) Informazioni aggiuntive

TA tipo ARM3/N1F :

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

TA tipo CS300 :

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

TA tipo TLP130 :

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

TA tipo Csa 20A e Csb 125A :

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : PROTEZIONE TR

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

TA TOROIDALE (1)
<Non Disponibile>

(1)

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

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : PROTEZIONE TR

PROTEZIONE MT

Dispositivo di protezione	Tipo relè
Interruttore SFset	VIP37P

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Massima corrente di fase I >			Massima corrente di fase I >>		Massima corrente di fase I >>>		Omopolare I ₀ >		Omopolare I ₀ >>	
I _s (A)	t _s (s)	Tipo curva	I _s (A)	t _s (s)	I _s (A)	t _s (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)	I _{so} (A)	t _{so} (s)
-	-	-	10	0,05	30	0,03	-	-	-	-

SOGLIE DI REGOLAZIONE

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

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

(1)

Criterio di regolazione della protezione omopolare direzionale 67N.

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

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

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE TRASFORMATORI

Caratteristiche							
Funzione automatica distacco trasformatore	Tipo	Gruppo	Isolamento	Classe isolamento	Classe ambientale	Classe climatica	Classe comportamento al fuoco
No	T-Cast	DY11n	Resina	F	E2	C2	F1

CARATTERISTICHE ELETTRICHE TRASFORMATORE

Potenza nominale (kVA)	Tensione nominale (kV)	Tensione primaria (kV)	Tensione secondaria (kV)	Tensione cortocircuito (%)	Corrente inserzione (xIn)	Costante tempo inserzione (s)	Norma di riferimento
100	17,5	15	400	6	11	0,1	CEI 14-4

CORRENTI PRIMARIE E SECONDARIE

Corrente Nominale (A)		Corrente di cortocircuito 3F BT (A)		Corrente di cortocircuito 2F BT (A)	Corrente di guasto a terra BT (A)		Corrente di inserzione (A)	
Lato MT	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,4kV	Lato MT	a 0,4kV	a 0,43s	a 0,05s
3,85	144,34	63,82	2393,34	2072,64	36,85	2393,34	0,55	18,16

NOTE

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : PROTEZIONE TR

PROTEZIONE BT

Quadro	Unità Utenza	Dispositivo di protezione	N° poli	Tipo sganciatore / curva	Corrente nominale (A)
		NSX160 E	4 poli	MicroL2.2	150

SOGLIE DI REGOLAZIONE

Protezione sovraccarico					Protezione cortocircuito						Protezione guasto a terra			
Lungo ritardo					Corto ritardo				Istantanea		Tipologia		Regolazioni	
Io (xIn)	Ir (xIo)	Ir (A)	Tr a 6xlr (s)	Tipo curva	I _{sd} (xlr)	I _{sd} (A)	ts n° gradino	Tsd (s)	Ii (xIn)	Ii (A)	Tipo	Classe	I _{dn} (A)	Td (s)
0,9	-	135	7.5	EIT	10	1350		0,04	11	1650				istantaneo

NOTE

CABINA : [CN] CABINA IN ITINERE (C3-C4-C7-C8-C9-C11-C12-C13-C15)

CIRCUITO : PROTEZIONE TR

CARATTERISTICA DEL CAVO IN MT

Corrente di impiego (A)	Sezione (mm ²)	Portata (A)	Lunghezza (m)	Sigla di designazione	Tipo cavo	Tipo isolante	Temperatura ambiente (°C)
3,85	1 x 35	190	10	RG7H1R 12/20kV	unipolare	EPR	30

MODALITA' DI POSA : IN CUNICOLO POSA IN PIANO A CONTATTO

Posa interrata					Posa in aria			
Temperatura di riferimento (°C)	Profondità di posa (m)	Resistività termica del terreno (°K x m / w)	Numero totale di circuiti	Distanza tra i circuiti (m)	Temperatura di riferimento (°C)	Numero totale di circuiti (°C)	Posa ravvicinata	Numero di passerelle sovrapposte
-	-	-	-	-	30	1	-	1

NOTE

--



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO QGBT



Alimentazione

DATI GENERALI DI IMPIANTO

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

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:TRASFORMATORE

n° trafo	n° rami attivi	S _{cc} a monte [MVA]	S _n [kVA]	I _n Trafo [A]	V _{cc} [%]	P _{cu} [kW]
1	1	500	100	144,34	6	2,3

STRUTTURA QUADRI

QGBT - Quadro Generale bt cabina in itinere

LINEE

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

Quadro: [QGBT] Quadro Generale bt cabina in itinere

UPS servizi e TLC		3F+N+PE	21,9	0,95	400	33,3
Illum.ed.tecnol.	U0.1.2	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,9
Prese monofase	U0.1.3	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,3
Prese trifase	U0.1.4	3F+N+PE	3	0,90	400	4,8
Cdz split TLC	U0.1.5	3F+N+PE	2	0,90	400	3,2
Alim.estrattori	U0.1.6	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4

REGOLAZIONI

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

Quadro: [QGBT] Quadro Generale bt cabina in itinere

Generale QGBT Q1	NSX160 E -	4 -	TM-D -	50 -	50 x1	-	0,5	0,5
UPS servizi e TLC Q0.1.1	C40 a -	3+N -	C -	40 -	40 Vigi	- AC	0,4 0,3	0,4 Ist.
Illum.ed.tecnol. Q0.1.2	C40 a -	1+N -	C -	6 -	6 Vigi	- AC	0,06 0,03	0,06 Ist.
Prese monofase Q0.1.3	C40 a -	1+N -	C -	10 -	10 Vigi	- AC	0,1 0,03	0,1 Ist.
Prese trifase Q0.1.4	C40 a -	3+N -	C -	6 -	6 Vigi	- AC	0,06 0,03	0,06 Ist.
Cdz split TLC Q0.1.5	C40 a -	3+N -	C -	6 -	6 Vigi	- AC	0,06 0,03	0,06 Ist.
Alim.estrattori Q0.1.6	C40 a -	1+N -	C -	6 -	6 Vigi	- AC	0,06 0,03	0,06 Ist.

UPS

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

Quadro: [QGBT] Quadro Generale bt cabina in itinere

[QGBT] UPS servizi e TLC	3	20	5	0,93	39,11	Piombo
Galaxy 300 20 kVA (400V in 230V out)	1	0,95	on-line	-	-	30

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: GENERALE QGBT

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
29,69	48,62	45,26	48,62	43,81	0,94		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	15	43	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 95	1x 50	1x 50	H07RN-F	2,8421	1,4625	39,6901	90,4455	0,08	0,08	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
48,6	328	2,4	2,34	1,91	1,91

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Generale QGBT	NSX160 E	4	TM-D	50	50	-	0,5	0,5
Q1	-	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: UPS SERVIZI E TLC

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
21,89	33,26	33,26	33,26	33,26	0,95			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	10	43	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 25	1x 25	1x 16	FG7R	7,2	1,06	46,8901	91,5055	0,13	0,21	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
33,3	135	2,34	2,25	1,69	1,63

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
UPS servizi e TLC	C40 a	3+N	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE
LINEA: ILLUM.ED.TECNOL.

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
0,8	3,87	3,87	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	F+N+PE	uni	30	3	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	N07G9-K	360,0	5,04	399,6901	95,4855	1,35	1,43	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,9	23	2,34	0,56	0,19	0,19

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Illum.ed.tecnol.	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: PRESE MONOFASE

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	7,25	0	7,25	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	F+N+PE	uni	30	3	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	N07G9-K	360,0	5,04	399,6901	95,4855	2,53	2,61	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,3	23	2,34	0,56	0,19	0,19

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Prese monofase	C40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: PRESE TRIFASE

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	0,90	1,00		

CAVO

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

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	N07G9-K	216,0	4,68	255,6901	95,1255	0,51	0,59	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	28	2,34	0,85	0,3	0,3

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Prese trifase	C40 a	3+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.4	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: CDZ SPLIT TLC

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	3,21	3,21	3,21	3,21	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	3F+N+PE	uni	20	3	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase 1x 2,5 neutro 1x 2,5 PE 1x 2,5	N07G9-K	144,0	3,12	183,6901	93,5655	0,22	0,3	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,2	28	2,34	1,12	0,43	0,43

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Cdz split TLC	C40 a	3+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QGBT] QUADRO GENERALE BT CABINA IN ITINERE

LINEA: ALIM.ESTRATTORI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	uni	20	3	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	N07G9-K	240,0	3,36	279,6901	93,8055	0,56	0,64	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	23	2,34	0,78	0,28	0,28

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Alim.estrattori	C40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.6	-	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

QUADRO UPS

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	14,63	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\text{Cos } \varphi_{cc}$	$\text{Cos } \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI

PARTE GENERALE

CABINE ELETTRICHE IN ITINERE

RELAZIONE DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

STRUTTURA QUADRI

QUPS - Quadro UPS servizi e TLC

LINEE

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

Quadro: [QUPS] Quadro UPS servizi e TLC

PMV tipo 1	U0.1.1	3F+N+PE	4,8	0,90	400	7,7
PMV tipo 3	U0.1.2	3F+N+PE	4,8	0,90	400	7,7
Cannoni laser	U0.1.3	F+N+PE	0,0	0,90	230	0,1
SOS n e (n+1)	U0.1.4	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
SOS (n+2) e (n+3)	U0.1.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,4
DAI-TVCC n	U0.1.6	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
DAI-TVCC (n+1)	U0.1.7	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,5
Central. meteo	U0.1.8	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,5
Centr. antinebbia	U0.1.9	3F+N+PE	2,3	0,90	400	3,7
Utenze TLC	U0.1.10	F+N+PE	1	0,90	230	4,8

REGOLAZIONI

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

Quadro: [QUPS] Quadro UPS servizi e TLC

Generale QUPS	C40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	-	-	-	-	-	-	-	-
PMV tipo 1	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
PMV tipo 3	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Cannoni laser	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
SOS n e (n+1)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.4	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
SOS (n+2) e (n+3)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
DAI-TVCC n	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.6	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
DAI-TVCC (n+1)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Central. meteo	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.8	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Centr. antinebbia	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.9	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Utenze TLC	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.10	-	-	-	-	Vigi	A si	0,3	S

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: GENERALE QUPS

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
14,63	24,11	24,11	22,56	23,98	0,90		1,00	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	10	43	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 25 1x 25 1x 16	FG7R	7,2	1,06	18,747	21,06	0,09	0,09	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
24,1	135	10	8,19	4,88	4,36

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Generale QUPS	C40 N	3+N	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1	-	-	-	-	-	-	-	-

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: PMV TIPO 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
4,8	7,7	7,7	7,7	7,7	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	500	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 10 1x 10 1x 10	FG7R	900,0	59,5	918,747	80,56	3,45	3,54	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,7	59	8,19	0,25	0,08	0,08

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
PMV tipo 1	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: PMV TIPO 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
4,8	7,7	7,7	7,7	7,7	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	3F+N+PE	uni	1000	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 25 1x 25 1x 16	FG7R	720,0	106,0	738,747	127,06	2,82	2,91	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,7	100	8,19	0,31	0,1	0,08

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
PMV tipo 3	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: CANNONI LASER

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
0,03	0,14	0,14	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	F+N+PE	uni	500	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase 1x 6 neutro 1x 6 PE 1x 6	FG7R	1500,0	67,5	1518,747	88,56	0,21	0,3	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,1	52	8,19	0,15	0,05	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Cannoni laser	C40 N	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: SOS N E (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
0,5	2,41	2,41	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	F+N+PE	uni	600	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase 1x 10 neutro 1x 10 PE 1x 10	FG7R	1080,0	71,4	1098,747	92,46	2,6	2,69	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	70	8,19	0,21	0,07	0,07

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
SOS n e (n+1)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.4	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: SOS (N+2) E (N+3)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	uni	1200	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]	Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE 1x 16 1x 16 1x 16	FG7R	1350,0	134,4	1368,747	155,46	3,31	3,4	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,4	91	8,19	0,17	0,05	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
SOS (n+2) e (n+3)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.5	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: DAI-TVCC N

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	uni	400	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	FG7R	1200,0	54,0	1218,747	75,06	1,73	1,82	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	52	8,19	0,19	0,06	0,06

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
DAI-TVCC n	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.6	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: DAI-TVCC (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
0,3	1,46	0	1,46	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.7	F+N+PE	uni	2400	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE								
1x 25	1x 25	1x 16	FG7R	1728,0	254,4	1746,747	275,46	2,58	2,67	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,5	118	8,19	0,13	0,04	0,03

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
DAI-TVCC (n+1)	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.7	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: CENTRAL. METEO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.8	F+N+PE	uni	600	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	FG7R	1800,0	81,0	1818,747	102,06	0,87	0,96	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,5	52	8,19	0,13	0,04	0,04

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Central. meteo	C40 N	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.8	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: CENTR. ANTINEBBIA

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
2,3	3,69	3,69	3,69	3,69	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.9	3F+N+PE	uni	600	61	30		1,08	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	FG7R	1800,0	81,0	1818,747	102,06	3,26	3,35	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
3,7	44	8,19	0,13	0,04	0,04

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Centr. antinebbia	C40 N	3+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.9	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

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

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QUPS] QUADRO UPS SERVIZI E TLC

LINEA: UTENZE TLC

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

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

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.10	F+N+PE	multi	15	43	30			-	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]			Designazione	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	FG7OM1	45,0	1,4325	63,747	22,4925	0,22	0,31	4,0

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
4,8	51	8,19	3,42	1,24	1,2

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 [A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [s]
Utenze TLC	C40 N	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.10	-	-	-	-	Vigi	A si	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

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

[QGBT] Quadro Generale bt cabina in itinere

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone	Selettività
1	Generale QGBT		48,62		FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	15	43	1x95	1x50	1x50	328	0,08	0,08	SI	-	-	NO
2	UPS servizi e TLC		33,26		FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	10	43	1x25	1x25	1x16	135	0,13	0,21	SI	SI	SI	NO
3	Illum.ed.tecnol.	0,8	3,87	0,9	FN PE	Unipolare senza guaina	EPR	N07G9-K	30	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	23	1,35	1,43	SI	SI	SI	NO
4	Prese monofase	1,5	7,25	0,9	FN PE	Unipolare senza guaina	EPR	N07G9-K	30	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	23	2,53	2,61	SI	SI	SI	NO
5	Prese trifase	3	4,81	0,9	FFFN PE	Unipolare senza guaina	EPR	N07G9-K	30	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5	28	0,51	0,59	SI	SI	SI	NO
6	Cdz split TLC	2	3,21	0,9	FFFN PE	Unipolare senza guaina	EPR	N07G9-K	20	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5	28	0,22	0,3	SI	SI	SI	NO
7	Alim.estrattori	0,5	2,41	0,9	FN PE	Unipolare senza guaina	EPR	N07G9-K	20	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	23	0,56	0,64	SI	SI	SI	NO

[QUPS] Quadro UPS servizi e TLC

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFFN	tipo cond.	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Prot. Dal Sovracc.	Prot. Da CortoCirc.	Prot. Per Persone	Selettività
1	Generale QUPS		24,11		FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	10	43	1x25	1x25	1x16	135	0,09	0,09	SI	-	-	NO
2	PMV tipo 1	4,8	7,7	0,9	FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	500	61	1x10	1x10	1x10	59	3,45	3,54	SI	SI	SI	NO
3	PMV tipo 3	4,8	7,7	0,9	FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	1000	61	1x25	1x25	1x16	100	2,82	2,91	SI	SI	SI	NO
4	Cannoni laser	0,03	0,14	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	500	61	1x6	1x6	1x6	52	0,21	0,3	SI	SI	SI	NO
5	SOS n e (n+1)	0,5	2,41	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	600	61	1x10	1x10	1x10	70	2,6	2,69	SI	SI	SI	NO
6	SOS (n+2) e (n+3)	0,5	2,41	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	1200	61	1x16	1x16	1x16	91	3,31	3,4	SI	SI	SI	NO
7	DAI-TVCC n	0,3	1,46	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	400	61	1x6	1x6	1x6	52	1,73	1,82	SI	SI	SI	NO
8	DAI-TVCC (n+1)	0,3	1,46	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	2400	61	1x25	1x25	1x16	118	2,58	2,67	SI	SI	SI	NO
9	Central. meteo	0,1	0,49	0,9	FN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	600	61	1x6	1x6	1x6	52	0,87	0,96	SI	SI	SI	NO
10	Centr. antinebbia	2,3	3,69	0,9	FFFN PE	Unipolare con guaina	EPR	FG7R	600	61	1x6	1x6	1x6	44	3,26	3,35	SI	SI	SI	NO
11	Utenze TLC	1	4,82	0,9	FN PE	Multipolare	EPR	FG7OM1	15	43	1x6	1x6	1x6	51	0,22	0,31	SI	SI	SI	NO