



Autostrada Asti-Cuneo

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE) LOTTO 6 RODDI-DIGA ENEL




STRALCIO a TRA IL LOTTO II.7 E LA PK. 5+000

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI

PARTE GENERALE

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA

IMPRESA 	PROGETTISTA 	INTEGRATORE ATTIVITA' SPECIALISTICHE Dott. Ing. Salvatore Sguazzo Albo degli Ingegneri provincia di Salerno n. 5031 	COMMITTENTE Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM) Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma
--	--	--	---

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
A	05-2021	EMISSIONE	Ing. Bassani	Ing. Farronato	Ing. Sguazzo	Ing. Sguazzo	MAGGIO 2021	-
							N. Progr.	
							10.01.05	

CODIFICA	PROGETTO	LIV	DOCUMENTO	REV	WBS
	P017	D	IMP RC 001	A	A33126A000
					CUP
					G31B20001080005

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO DELLA COMMITTENTE

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto od in parte, senza il consenso scritto dell' Autostrada ASTI - CUNEO S.p.A. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge. This document may not be copied, reproduced or published, either in part or in its entirety, without the written permission of Autostrada Asti - Cuneo S.p.A. Unauthorized use will be persecute by law.

INDICE

1. INTRODUZIONE	3
2. STIMA DEI CARICHI.....	4
3. METODOLOGIA DI VERIFICA.....	6
3.1. PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	6
3.2. PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI	6
3.3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	6
3.3.1. Per sistemi TT	6
3.3.2. Per sistemi TN.....	7
3.3.3. Per sistemi IT.....	7
3.4. ENERGIA SPECIFICA PASSANTE	8
3.5. CADUTA DI TENSIONE (CASO GENERALE).....	8
3.5.1. Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023	8
3.5.2. Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto	8
3.5.3. Caduta di tensione con carico squilibrato (lb monofase)	8
3.5.4. Temperatura a regime del conduttore	9
3.6. LUNGHEZZA MAX PROTETTA PER GUASTO A TERRA.....	9
3.7. LUNGHEZZA MAX	9
4. FORMULE DI CALCOLO E VERIFICA UTILIZZATE DAL PROGRAMMA 10	
4.1. CORRENTI DI CORTOCIRCUITO	10
4.1.1. Fattore di tensione.....	11
4.2. VERIFICA DEL POTERE DI CHIUSURA IN CORTOCIRCUITO.....	11
4.2.1. Valore di cresta I_p della corrente di cortocircuito	11
5. LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA	13
5.1. DATI RELATIVI ALLA LINEA	13
5.2. SECONDO TABELLE UNEL 35024/1	13
5.3. SECONDO RAPPORTO CENELEC RO 64-001 1991	13
5.4. SECONDO TABELLE UNEL 35024/70	13
5.5. DATI RELATIVI ALLA PROTEZIONE.....	13
5.6. PARAMETRI ELETTRICI	14
6. DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE CEI UNEL 35024/1 E 35026/1	15
6.1. CAVI UNIPOLARI - POSE.....	15
6.2. CAVI MULTIPOLARI - POSE.....	17
6.3. CAVI UNIPOLARI - PORTATE	18
6.4. CAVI MULTIPOLARI - PORTATE	19
COEFFICIENTI DI TEMPERATURA PER POSE IN ARIA LIBERA	19
6.5. COEFFICIENTI DI TEMPERATURA PER POSE INTERRATE	20
6.6. COLORI DISTINTIVI DEI CONDUTTORI	21
6.7. SIGLE DI DESIGNAZIONE DEI CAVI	22
6.7.1. Esempio di designazione di un cavo.....	23
7. DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE IEC 364-5-523-1983. 24	

7.1.	PORTATE IN FUNZIONE DEL TIPO DI POSA	24
7.2.	CAVI UNIPOLARI - POSE.....	25
7.3.	CAVI MULTIPOLARI - POSE.....	26
8.	DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE CEI UNEL 35024/70	28
8.1.	DATI TECNICI DEI CAVI	29
8.2.	COEFFICIENTI DI TEMPERATURA	30
9.	ALLEGATI.....	31
9.1.	TER 1	31
9.2.	TER 2.....	31
9.3.	TER 3.....	31
9.4.	TER 4.....	31
9.5.	TSA.....	31
9.6.	SVINCOLO CHERASCO.....	31

1. INTRODUZIONE

Il presente documento illustra i criteri applicati e gli output dei software tecnici utilizzati per i dimensionamenti degli impianti elettrici dello stralcio “a” (tra il lotto II.7 e la Pk 5+000) riferito al lotto 6 Roddi-Diga Enel del Tronco II A21 (Asti Est) – A6 (Marene).

Per il dimensionamento delle condutture della rete di distribuzione in BT ed il relativo coordinamento con le protezioni, sono stati eseguiti i calcoli necessari a verificare la corretta rispondenza delle linee alle vigenti disposizioni normative, con particolare riferimento alle Norme CEI 11-17 e CEI 64-8/4, tenendo conto dei vincoli impiantistici.

I dati caratteristici progettuali ed i vincoli impiantistici utilizzati per il dimensionamento sono i seguenti:

- Dati rete di alimentazione BT utente:
 - Tensione 400/230 V
 - Stato del neutro: sistema TN-S
- Caduta di tensione massima ammessa:
 - 4% (5% per circuiti di illuminazione esterna)
- Margine di sicurezza portate interruttori:
 - $\geq 20\%$
- Tipologia conduttori BT:
 - circuiti posati entro canalizzazioni e tubazioni isolanti interrate: FG16(O)R16 0.6/1kV
- Dimensioni condutture:
 - Max sezione ammessa per posa fissa 240 mm²
 - Min sezione ammessa per dorsali 2,5 mm²
 - Min sezione ammessa per derivazioni 1,5 mm²
- Carichi:
 - Dorsali: potenza distribuita lungo la linea
 - Carichi concentrati puntuali

Al fine di poter eseguire una verifica corretta dell’impianto è stato impiegato un software apposito, nel quale sono presenti le curve di intervento delle apparecchiature di protezione.

In ogni caso, qualunque costruttore che risponda in modo compiuto alle caratteristiche indicate nelle tavole, può fornire apparecchiature di protezione in grado di garantire e rispettare le prestazioni, i coordinamenti ed i dimensionamenti di progetto.

Nel seguito sono elencate le schede riassuntive relative alle linee prese in esame dei quadri elettrici di distribuzione presenti negli impianti della tratta.

Ogni linea è stata singolarmente analizzata e per ognuna è stata eseguita la verifica della caduta di tensione e del sovraccarico e corto circuito nelle reali condizioni di esercizio.

Per il dimensionamento della portata della conduttura, è stata generalmente ipotizzata una posa entro canalette o passerelle perforate, tubazioni a vista, tubazioni in cavidotto interrato e per tenere conto della mutua influenza dovuta a più conduttori in parallelo od adiacenti, è stato fissato un coefficiente di riduzione della portata dipendente dal numero dei conduttori stessi e comunque non superiore a 0,7.

Nel seguito sono riportati i parametri e le modalità di calcolo delle schede tecniche di calcolo e di verifica, con la metodologia di verifica, le formule utilizzate e le tabelle riepilogative della verifica.

2. STIMA DEI CARICHI

Le stime di carico sono riportate nell'allegato A.

Nel seguito viene riportato il riepilogo delle potenze previste nelle varie cabine e delle apparecchiature scelte.

TER 1					
Potenza totale in kW			6.2	0	0.47
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	6.6	0	0.49
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	6.8	0	0.5

TER 2					
Potenza totale in kW			0.3	0	0.15
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	0.4	0	0.16
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	0.4	0	0.2

TER 3					
Potenza totale in kW			4.4	0	2.34
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	4.7	0	2.46
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	4.9	0	2.6

TER 4					
Potenza totale in kW			6.4	0	0.57
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	6.7	0	0.60
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	7.0	0	0.6

TSA					
Potenza totale in kW			0.5	0	0.00
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	0.5	0	0.00
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	0.5	0	0.0

SVINCOLO CHERASCO					
Potenza totale in kW			11.0	0	0.00
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	11.6	0	0.00
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	12.0	0	0.0

3. METODOLOGIA DI VERIFICA

3.1. PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$IB \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove

IB = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale

3.2. PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

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

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

Dove

I_{kMax} = Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione

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

I²t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi in rame isolati in PVC (76 se alluminio)

143 per cavi in rame isolati in XLPE/EPR (94 se alluminio)

S = Sezione della conduttura

3.3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

(Norma CEI 64-8/4 - 413.1.3.3/413.1.3.4/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

3.3.1. Per sistemi TT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove

R_E = è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere;

U_L = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

3.3.2. Per sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

U_0 = è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.

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

I_a = è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U per i circuiti specificati in 413.1.3.4, ed, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si usa un interruttore differenziale, I_a è la corrente differenziale nominale di intervento.

3.3.3. Per sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_d \leq 50$$

Dove

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

I_d = è la corrente di guasto, in ampere, del primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di linea ed una massa. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione e dell'impedenza totale verso terra dell'impianto elettrico; non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.

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

- quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64-8/4 come per i sistemi TT
- quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:
- quando il neutro non è distribuito:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 \cdot I_a}$$

quando il neutro è distribuito:

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2 \cdot I_a}$$

Dove

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

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

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

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

I_a = è la corrente, in ampere, che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione entro i tempi indicati per i sistemi TN nella Tabella 41A di 413.1.3.3 o in 5 s.

3.4. ENERGIA SPECIFICA PASSANTE

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

Dove

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

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

Dove

K = coefficiente del tipo di cavo

S = sezione della conduttura

3.5. CADUTA DI TENSIONE (CASO GENERALE)

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

Dove:

I = corrente di impiego I_B o corrente di taratura I_n espressa in A

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

X_l = reattanza della linea in Ω/km

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

L = lunghezza della linea in km

3.5.1. Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023

E' possibile considerare le tabelle CEI UNEL 35023 per determinare la caduta di tensione.

Tali tabelle forniscono i valori di impedenza dei cavi e i valori di caduta di tensione per corrente e lunghezza unitarie. Rispetto al caso generale, la resistenza è indipendente dalla temperatura raggiunta dal cavo (questa modalità di calcolo restituisce cadute di tensione superiori rispetto al caso generale).

3.5.2. Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto

E' possibile calcolare la caduta di tensione in fase di avviamento/spunto di un'utenza.

In tal caso nella formula generale la corrente I viene sostituita dalla corrente $I_B \times K$ moltiplicativo (il K moltiplicativo dovrà essere specificato sull'utenza), mentre le impedenze di linea R_l ed X_l sono valutate a 20°C.

Nel caso dei motori, il calcolo viene effettuato sulla corrente di avviamento.

Nel caso di altre utenze, il calcolo viene effettuato sulla corrente di spunto.

3.5.3. Caduta di tensione con carico squilibrato (Ib monofase)

E' possibile calcolare la caduta di tensione in caso di carico fortemente squilibrato (il massimo grado di squilibrio corrisponde ad un carico monofase). In questa condizione si simula che, in una linea trifase con neutro, venga alimentato un unico utilizzatore monofase (caso più gravoso).

3.5.4. Temperatura a regime del conduttore

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

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

Dove:

T_R = è la temperatura a regime espressa in °C

T_Z = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C

T_A = è la temperatura ambiente espressa in °C

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_B e la portata I_Z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

3.6. LUNGHEZZA MAX PROTETTA PER GUASTO A TERRA

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

Dove

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

I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalla Tabella 41A di 413.1.3.3.

Il valore I_{int} viene rilevato dall'intersezione tra la retta del tempo (a 5s oppure secondo tab.41A) e la curva I^2t della protezione (interruttori e sganciatori termomagnetici) oppure dalla curva tempo-corrente (interruttori elettronici). Se è presente un interruttore differenziale, I_{int} corrisponde al valore di I_d .

3.7. LUNGHEZZA MAX

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

4. FORMULE DI CALCOLO E VERIFICA UTILIZZATE DAL PROGRAMMA

4.1. CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

$$I_k = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

per I_k trifase: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_k fase-fase: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = 2$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per I_k fase-neutro: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_k fase-protezione: U_n = tensione concatenata

C = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

4.1.1. Fattore di tensione

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1

	$I_{k \text{ MAX}}$	$I_{k \text{ min}}$
C	1	0.95
R	$R_{20^{\circ}\text{C}}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^{\circ}\text{C}} (\theta_e - 20^{\circ}\text{C}) \right] R_{20^{\circ}\text{C}}$ (Norma CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20^{\circ}\text{C}}$ è la resistenza del cavo a 20°C e θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo. Il valore di default è 145°C (come riportato nell'esempio di calcolo della norma CEI 11-28).

I valori di resistenza e reattanza utilizzati per i calcoli sono riportati al punto 8.1

4.2. VERIFICA DEL POTERE DI CHIUSURA IN CORTOCIRCUITO

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove:

I_P = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

4.2.1. Valore di cresta I_P della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove:

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di I_P può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

n = è un coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto n tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata)

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore n $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in cortocircuito}}$
$4,5 \leq I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I$	0,2	2,2

5. LETTURA TABELLE RIEPILOGATIVE DI VERIFICA

5.1. DATI RELATIVI ALLA LINEA

Sigla = identificativo alfanumerico introdotto nello schema

Sezione = formazione e sezione della conduttura
es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase
es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase (F), neutro (N), protezione (PE); in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.).
(la lettera minuscola indica la sezione ed è riportata di seguito nelle tabelle)

lunghezza = lunghezza della conduttura in metri

5.2. SECONDO TABELLE UNEL 35024/1

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)
Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

5.3. SECONDO RAPPORTO CENELEC RO 64-001 1991

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/A2__2/30/1
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)
Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle dei paragrafi 4.2.2 e 4.2.3)
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

5.4. SECONDO TABELLE UNEL 35024/70

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1)
Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR)
Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva)
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

5.5. DATI RELATIVI ALLA PROTEZIONE

(letti da archivio apparecchiature)

tipo e curva = Stringa di testo del tipo di apparecchiatura

numero dei poli = Poli dell'apparecchiatura

corrente nominale (I_n) = Corrente di taratura della protezione

potere di interruzione (P.d.I.) = Potere di interruzione della apparecchiatura

corrente differenziale (I_d) = Corrente differenziale della protezione

corrente di intervento = Corrente di intervento della protezione

5.6. PARAMETRI ELETTRICI

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

I_k max a fondo linea = Corrente di corto circuito massima a fine linea

I_k min a fondo linea = Corrente di corto circuito minima a fondo linea

I_{gt} fase/protezione a f.l. = Corrente di corto circuito fase/PE a fondo linea

I^2t inizio linea = Energia specifica passante massima ad inizio linea

I^2t fondo linea = Energia specifica passante massima a fondo linea

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

$I_B =$ Corrente nominale del carico

$I_n =$ Corrente di taratura della protezione

$I_z =$ Portata della conduttura

$I_f =$ Corrente di funzionamento della protezione

C.d.t. con $I_B =$ Caduta di tensione con la corrente del carico

C.d.t. con $I_n =$ Caduta di tensione con la corrente di taratura

Lungh. max protetta per g.t. = Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A

Lunghezza max = Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

6. DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE CEI UNEL 35024/1 E 35026/1

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi delle norme UNEL 35024/1 e UNEL 35026. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

Tipo posa: riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.

Descrizione: descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.

Metodo di installazione: è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 e UNEL 35026 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella.

Esempio: la posa “**1 / senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti / 1U**” corrisponde a:

1 = Tipo di posa secondo la tabella 52C;

senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti = Descrizione del tipo di posa;

1U = Prima riga della tabella delle portate dei cavi Unipolari

6.1. CAVI UNIPOLARI - POSE

Tabella 2 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026 e CEI 20-91

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
10	Per il collegamento dei pannelli fotovoltaici	10U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U

22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	2U
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	2U
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	in tubi protettivi interrati a contatto	8U
61	in tubi protettivi interrati	9U
62	Interrati a contatto senza protezione meccanica addizionale	8U
62	Interrati senza protezione meccanica addizionale	9U
63	Interrati a contatto con protezione meccanica addizionale	8U
63	Interrati con protezione meccanica addizionale	9U
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U

6.2. CAVI MULTIPOLARI - POSE

Tabella 3 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1 e CEI UNEL 35026

MULTIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	8M
62	interrati senza protezione meccanica	8M
63	interrati con protezione meccanica	8M
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

6.3. CAVI UNIPOLARI - PORTATE

Tabella 4 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi unipolari con o senza guaina relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1U	PVC	2	-	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		3	-	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286	-	-	-	-
	EPR	2	-	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380	-	-	-	-
2U	PVC	2	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		3	12	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369	-	-	-	-
	EPR	2	17	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		3	15	20	28	37	48	66	88	117	144	175	222	269	312	355	417	490	-	-	-	-
3U	PVC	2	-	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		3	-	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
	EPR	2	-	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-	-	-	-	-
4U	PVC	3	-	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	264	308	356	409	485	561	656	749	855
	EPR	3	-	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
5U	PVC	2	-	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		3	-	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507	587	689	789	905
	EPR	2	-	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
6U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138	
		3	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138	
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454	
		3	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454	
7U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070	

		3	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		3	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362

6.4. CAVI MULTIPOLARI - PORTATE

Tabella 5 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi multipolari relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi multipolari																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1M	PVC	2	-	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291	334	-	-	-
		3	-	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261	298	-	-	-
	EPR	2	-	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386	442	-	-	-
		3	-	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346	396	-	-	-
2M	PVC	2	13,5	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	258	294	344	394	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	179	206	225	255	297	339	-	-	-
	EPR	2	17	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	334	384	459	532	-	-	-
		3	15	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	300	340	398	455	-	-	-
3M	PVC	2	15	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514	593	-	-	-
		3	13,6	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497	-	-	-
	EPR	2	19	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641	741	-	-	-
		3	17	23	32	42	54	75	100	127	158	190	246	298	346	399	456	538	621	-	-	-
4M	PVC	2	15	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	530	-	-	-
		3	13,5	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403	464	-	-	-
	EPR	2	19	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599	693	-	-	-
		3	17	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500	576	-	-	-

COEFFICIENTI DI TEMPERATURA PER POSE IN ARIA LIBERA

Tabella 6 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da:

$$I_T = I_{30^\circ} * K$$

Dove:

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

I_{30° = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00
35	0.94	0.96
40	0.87	0,91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

6.5. COEFFICIENTI DI TEMPERATURA PER POSE INTERRATE

Tabella 7 - Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K_1) relative ai cavi interrati secondo la tabella UNEL 35026/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrate.

La portata in tal caso è data da:

$$I_T = I_{20^\circ} * K$$

Dove:

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

I_{20° = è la portata del cavo alla temperatura di 20°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	EPR
10	1,10	1,07
15	1.05	1.04
20	1.00	1.00
25	0.95	0.96
30	0.89	0.93
35	0.84	0.89
40	0.77	0.85
45	0.71	0.80
50	0.63	0.76
55	0.55	0.71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

6.6. COLORI DISTINTIVI DEI CONDUTTORI

Tabella 8 - Colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

Blu chiaro	Riservato al Neutro
Giallo - Verde	<p>Riservato esclusivamente ai conduttori di terra, di protezione di collegamenti equipotenziali.</p> <p>I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti:</p> <p>Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità;</p> <p>Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.</p>
Marrone, Nero, Grigio	Consigliati per i conduttori di Fase.

Tabella 9 - Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

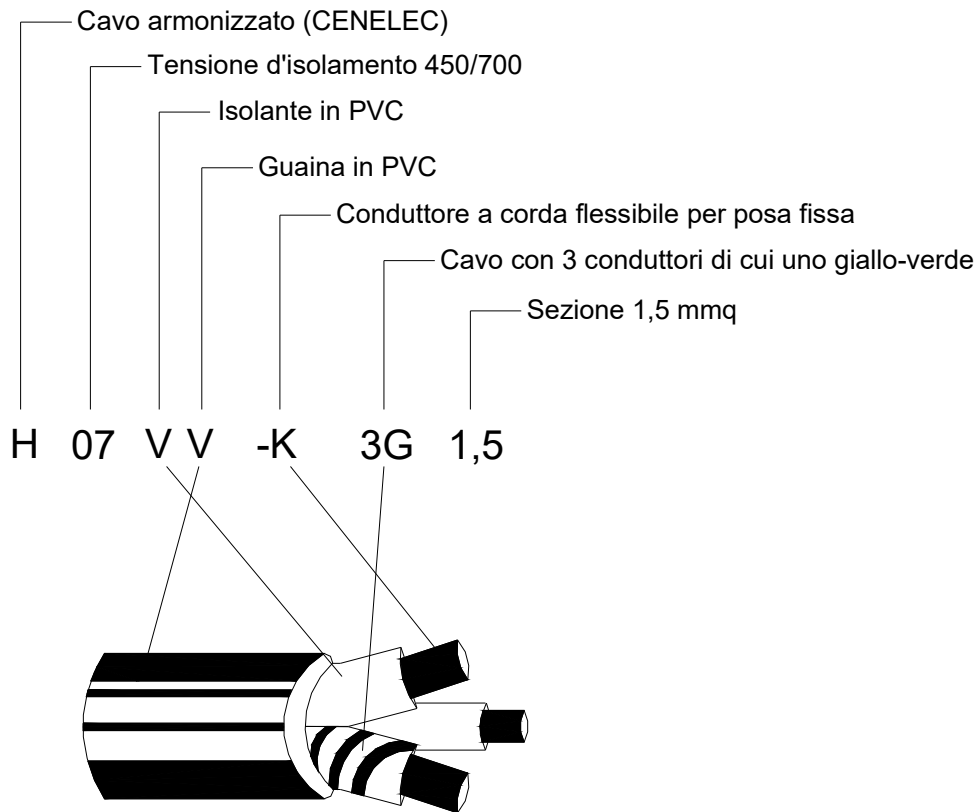
0,5 mm ²	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm ² .
0,75 mm ²	Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).
1,5 mm ²	Circuiti di potenza.

6.7. SIGLE DI DESIGNAZIONE DEI CAVI

Tabella 10 - Sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

Caratteristiche		
Riferim. normativi	Norma armonizzata..... <i>H</i>	A
	Tipo nazionale autorizzato..... <i>A</i>	
	Tipo nazionale..... <i>N</i>	
Tensione nominale	300/300 V..... <i>03</i>	
	300/500 V..... <i>05</i>	
	450/750 V..... <i>07</i>	
	0,6/1 kV..... <i>1</i>	
Isolante	PVC..... <i>V</i>	
	Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i>	
	Gomma siliconica..... <i>S</i>	
	Gomma etilenpropilenica..... <i>B</i>	
	Gomma Butilica..... <i>B3</i>	
	Polietilene..... <i>E</i>	
	Polietilene reticolato..... <i>X</i>	
Guaina (eventualmente)	PVC..... <i>V</i>	B
	Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i>	
	Policloroprene..... <i>N</i>	
	Treccia di fibra di vetro..... <i>J</i>	
	Treccia Tessile..... <i>T</i>	
Particolari costruttivi (eventuali)	Cavo piatto, anime divisibili..... <i>H</i>	
	Cavo piatto, anime non divisibili..... <i>H2</i>	
	Cavo rotondo (nessun simbolo)	
Conduttore	A filo unico rigido..... <i>U</i>	
	A corda rigida..... <i>R</i>	
	A corda flessibile per posa fissa..... <i>K</i>	
	A corda flessibile per posa mobile... <i>F</i>	
	A corda flessibilissima..... <i>H</i>	
Numero di anime..... ..		C
Senza conduttore di protezione..... <i>X</i>		
Con conduttore di protezione..... <i>G</i>		
Sezione del conduttore..... ..		

6.7.1. Esempio di designazione di un cavo



7. DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE IEC 364-5-523-1983

7.1. PORTATE IN FUNZIONE DEL TIPO DI POSA

Tabella 11 - Tabella delle portate in funzione del tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991																	
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm ²														
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
A	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	XPLE EPR	2	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
		3	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380
A2	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	XPLE EPR	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
		3	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
B	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	-	-	-
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	-	-	-
	XPLE EPR	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	-	-	-
		3	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	-	-	-
B2	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	135	168	201	232	-	-	-
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	-	-	-
	XPLE EPR	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	-	-	-
		3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	-	-	-
C	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	XPLE EPR	2	24	35	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
		3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
D	PVC	2	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
	XPLE EPR	2	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
		3	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351
E	PVC	2	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514
		3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430
	XPLE EPR	2	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641
		3	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246	298	346	399	456	538

F	PVC	2	-	-	-	-	-	-	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	110	137	167	216	264	308	356	409	485
	XPLE	2	-	-	-	-	-	-	161	200	242	310	377	437	504	575	679
	EPR	3 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	135	169	207	268	328	383	444	510	607
G	PVC	3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
	XPLE/EPR	3 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719

Note: (1) - Disposti a trefolo
(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

7.2. CAVI UNIPOLARI - POSE

Tabella 12 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi unipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	A
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	B
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	B
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	A
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	E
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	F
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	G
21	con guaina in cavità di strutture	B2
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	B2
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	B2
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	B2
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2

24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	B
32	con guaina in canali verticali su pareti	B2
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	B
34	senza guaina in canali sospesi	B
34A	con guaina in canali sospesi	B2
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	B2
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	B
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	B
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	A
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	C
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	C
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	D
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	D
63	con guaina interrati con protezione meccanica	D
71	senza guaina in elementi scanalati	A
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	B
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	A
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	A

7.3. CAVI MULTIPOLARI - POSE

Tabella 13 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi multipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

		MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione		Metodo di installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti		A2
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti		B2
4A	in tubi non circolari su pareti		B2
5A	in tubi annegati nella muratura		A2
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti		C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti		C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti		C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate		C
13	con o senza armatura su passerelle perforate		E

14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	E
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
21	in cavità di strutture	B2
22A	in tubi in cavità di strutture	B2
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	B2
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	in canali orizzontali su pareti	B
32	in canali verticali su pareti	B2
33A	in canali incassati nel pavimento	B2
34A	in canali sospesi	B2
43	in cunicoli aperti o ventilati	B
51	entro pareti termicamente isolanti	A
52	in muratura senza protezione meccanica	C
53	in muratura con protezione meccanica	C
61	in tubi o cunicoli interrati	D
62	interrati senza protezione meccanica	D
63	interrati con protezione meccanica	D
73	posati in stipiti di porte	A
74	posati in stipiti di finestre	A
81	immersi in acqua	A

8. DATI RELATIVI AI CAVI SECONDO LE TABELLE CEI UNEL 35024/70

Tabella 14 - Tabella riepilogativa di tipo, posa e portata dei conduttori della tabella UNEL 35024/70 (a 30°C)

modo ⇒	01	02	03	04	05	06	07		
tipo conduttore	multipolari	unipolari	unipolari non distanziati		multipolari distanziati	unipolari distanziati			
		con o senza guaina	senza guaina	con guaina		senza guaina	con guaina		
tipo posa	entro tubi o sotto modanature		su passerelle	su passerelle a parete su fune portante	su passerelle a parete	su passerella	su passerella su isolatori		
portata↓	Protezione conduttori: PVC o Gomma G ↓ numero di conduttori								
01	4								
02		3	4			4			
03	4		2	3	4		3		
04		3	4	2	3	4	2		
05			2	3	4	2	3	2-3-4	
06				2	3		2	2-3-4	
07					2			2-3-4	
08							2-3-4		
Protezione conduttori: Gomma G2 o Gomma G5 o EPR									
	01	02	03	04	05	06	07	08	
SEZIONE ↓	PORTATE ↓								
a	1	10,5	12	13,5	15	17	19	21	23
b	1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
c	2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
d	4	25	28	32	35	40	45	50	55
e	6	32	36	41	46	52	58	64	70
f	10	44	50	57	63	71	80	88	97
g	16	59	68	76	85	96	107	119	130
h	25	75	89	101	112	127	142	157	172
i	35	97	111	125	138	157	175	194	213
j	50	-	134	151	168	190	212	235	257
k	70	-	171	192	213	242	270	299	327

l	95	-	207	232	258	293	327	362	396
m	120	-	239	269	299	339	379	419	458
n	150	-	275	309	344	390	435	481	527
o	185	-	314	353	392	444	496	549	602
p	240	-	369	415	461	522	584	645	707

8.1. DATI TECNICI DEI CAVI

Tabella 15 - Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici ricavati dai valori della tabella UNEL 35023 (resistenze riferite a 20°C)

Sezione mm ²	Cavi unipolari		Cavi Multipolari	
	R _{20 °C}	X	R _{20 °C}	X
	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861
16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740
150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

N.B.: Le resistenze e le reattanze per i cavi multipolari sono utilizzate per l'eventuale cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione.

Il cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione è possibile inserirlo nei dati di ingresso del quadro generale, però è possibile gestirlo in maniera più efficace creando un quadro fittizio in cui viene identificato solo il collegamento.

8.2. COEFFICIENTI DI TEMPERATURA

Tabella 16 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alla tabella Unel 35024/70

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da:

$$I_T = I_{30^\circ} * K$$

dove

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

I_{30° = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	Gomma (G2)	EPR
15	1.17	1.22	1.13
20	1.12	1.15	1.09
25	1.06	1.06	1.04
30	1.00	1.00	1.00
35	0.94	0.91	0.95
40	0.87	0.82	0.90
45	0.79	0.71	0.85
50	0.71	0.58	0.80

9. ALLEGATI

L'allegato A riporta le "stime di carico" relative alle utenze di:

- TER 1
- TER 2
- TER 3
- TER 4
- TSA

L'allegato B riporta le "schede di calcolo e verifica" degli impianti oggetto della presente progettazione, organizzate nei documenti seguenti:

9.1. TER 1

- 1a: Schema unifilare quadro QBT-TER1
- 2a: Schema unifilare quadro QPMV1
- 3a: Schema unifilare quadro QSOS
- 4a: Schema unifilare quadro QTVCC

9.2. TER 2

- 1a: Schema unifilare quadro QBT-TER2
- 2a: Schema unifilare quadro QSOS
- 3a: Schema unifilare quadro QTVCC

9.3. TER 3

- 1a: Schema unifilare quadro QBT-TER3
- 2a: Schema unifilare quadro QSH
- 3a: Schema unifilare quadro QSOS

9.4. TER 4

- 1a: Schema unifilare quadro QBT-TER4
- 2a: Schema unifilare quadro QPMV2
- 3a: Schema unifilare quadro QSOS
- 4a: Schema unifilare quadro QTVCC

9.5. TSA

- 1a: Schema unifilare quadro QBT-TSA

9.6. SVINCOLO CHERASCO

- 1a: Schema unifilare quadro QPDC-CHERASCO
- 2a: Schema unifilare quadro QILL-CHERASCO

Allegato A

Stime di carico:

TER1

TER2

TER3

TER4

TSA

SVINCOLO DI CHERASCO

				POTENZA INSTALLATA				
TER1				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]		
QBT-TER1	QPMV1		Servizi shelter (luce+fm+estrattore)	0.60				
			CDZ	1.50				
			UtENZE PMV	3.50				
			Switch	0.10		0.10		
			Controllo accessi	0.05		0.05		
			TVCC AID	0.01		0.01		
			TVCC DOME 1	0.04		0.04		
			Centralina traffico	0.02		0.02		
			Sensore Traffico 1	0.05		0.05		
			Sensore Traffico 2	0.05		0.05		
			QSOS		Switch	0.02		0.02
					Scaldiglia	0.03		0.03
	SOS 1	0.05				0.05		
	QTVCC		SOS 2	0.05		0.05		
			Switch	0.05				
Scaldiglia			0.05					
		TVCC Dome 2	0.07					

Potenza totale in kW			6.2	0	0.47
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	6.6	0	0.49
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	6.8	0	0.5

				POTENZA INSTALLATA		
TER2				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]
QBT-TER2	QTVCC		Switch	0.02		
			Scaldiglia	0.03		
			TVCC Dome 1	0.07		
			TVCC Dome 2	0.07		
		QSOS	Switch	0.02		0.02
			Scaldiglia	0.03		0.03
			SOS 1	0.05		0.05
			SOS 2	0.05		0.05

Potenza totale in kW			0.34	0	0.15
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	0.36	0	0.16
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	0.37	0	0.16

				POTENZA INSTALLATA			
TER3				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]	
QBT-TER3	QSH		Servizi shelter (luce+fm+estrattore)	0.60			
			CDZ	1.50			
			Switch + Rack dati	0.50		0.50	
			Controllo accessi	0.05		0.05	
			TVCC DOME 1	0.07		0.07	
			TVCC DOME 2	0.07		0.07	
			QGL	Utenze luce / nebbia	1.50		1.50
		QSOS	Switch		0.02		0.02
			Scaldiglia		0.03		0.03
			SOS 1		0.05		0.05
			SOS 2		0.05		0.05

Potenza totale in kW			4.4	0	2.34
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	4.7	0	2.46
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	4.9	0	2.6

				POTENZA INSTALLATA		
TER4				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]
QBT-TER4	QPMV2		Servizi shelter (luce+fm+estrattore)	0.60		
			CDZ	1.50		
			UtENZE PMV	3.50		
			Switch	0.10		0.10
			EV Meteo	0.10		0.10
			Controllo accessi	0.05		0.05
			TVCC AID	0.01		0.01
			TVCC DOME 1	0.04		0.04
			Centralina traffico	0.02		0.02
			Sensore Traffico 1	0.05		0.05
			Sensore Traffico 2	0.05		0.05
			QSOS			
			Switch	0.02		0.02
			Scaldiglia	0.03		0.03
			SOS 1	0.05		0.05
			SOS 2	0.05		0.05
		QTVCC				
			Switch	0.05		
			Scaldiglia	0.05		
		TVCC Dome 7	0.07			
		TVCC Dome 9	0.07			

Potenza totale in kW			6.4	0	0.57
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95	6.7	0	0.60
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%	7.0	0	0.6

				POTENZA INSTALLATA		
TSA				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]
QBT-TSA			Stazione meteo	0.50		

Potenza totale in kW				0.50	0	0.00
Potenza totale in kVA a cosfi =		0.95		0.53	0	0.00
Potenza totale in kVA con margine di potenza =		4%		0.55	0	0.00

				POTENZA INSTALLATA		
PDC-ILL-CHERASCO				FORNITURA BT LP/4 [kW]	GE/4 [kW]	CPSS/4 [kW]
PDC-ILL-CHERASCO	QILL-CHERASCO		Linea pali C1	2.14		
			Linea pali C2	2.14		
			Linea pali C3	1.25		
			Linea pali C4	1.14		
			Linea pali C5	2.18		
			Linea pali C6	1.70		
			Centralina Marker 1	0.22		
			Centralina Marker 2	0.13		
			Apparati onde radio	0.10		
Potenza totale in kW				11.00	0	0.00
Potenza totale in kVA a cosfi =						
			0.95	11.58	0	0.00
Potenza totale in kVA con margine di potenza =						
			4%	12.04	0	0.00

Allegato B

Schede di calcolo e verifica:

TER1

TER2

TER3

TER4

TSA

SVINCOLO DI CHERASCO

Quadro: BOX MT/BT 1					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QBT-TER1 C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,659 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QBT-TER1 C-0	---	---	---	0,02	S204	Quadripolare	---	10	0,66	200	458	---	---	---	---	---	---	13	32	---	42	---	SI
QBT-TER1 C-1	---	---	---	0,02	---	Quadripolare	---	---	0,66	320	458	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QBT-TER1 C-2	1(5G10)	120	413	1,19	S204+DDA204 AC	Quadripolare	1 - Cl. AC	10	0,66	1	195	1 816	2 044 900	1 785	2 044 900	1 816	2 044 900	12	25	36	33	52	SI
QBT-TER1 C-3	1(3G4)	20	825	0,13	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	291	1 003	327 184	964	327 184	1 003	327 184	1,084	10	25	13	37	SI
QBT-TER1 C-4	1(5G2,5)	5	1 540	0,04	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,66	0,3	370	1 002	127 806	962	127 806	1 002	127 806	0,802	10	18	13	26	SI
QBT-TER1 C-5	---	---	---	0,02	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	444	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,457 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\N C-0	---	---	---	2,12	S204	Quadripolare	1	10	0,46	1	194	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-1	---	---	---	2,15	S204	Quadripolare	1	10	0,45	1	193	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-2	---	---	---	2,15	---	Quadripolare	1	---	0,45	1	193	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-3	---	---	---	2,18	S204	Quadripolare	1	10	0,45	1	192	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-4	---	0	---	2,18	E93hN/20 8.5x31.5	Quadripolare	1	50	0,45	1	115	---	---	---	---	---	---	0	2	---	4,2	---	SI
QPMV\N C-5	1(5G2,5)	10	586	2,22	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,45	0,3	156	553	127 806	323	127 806	343	127 806	0,912	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-6	1(5G2,5)	10	232	2,27	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,45	0,3	156	553	127 806	323	127 806	343	127 806	2,279	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-7	1(2x10)+(1PE10)	35	64	3,23	S202+DDA202 AC	Monofase L3+N	0,3 - Cl. AC	20	0,33	0,3	162	619	2 044 900	595	2 044 900	619	2 044 900	16	20	48	26	70	SI
	---	---	---	2,18	---	Monofase L1+N	1	---	0,33	1	192	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,457 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	2,18	---	Monofase L1+N	1	---	0,33	1	192	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	2,18	---	Monofase L1+N	1	---	0,33	1	192	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	2,18	---	Monofase L1+N	1	---	0,33	1	192	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	2,18	---	Monofase L1+N	1	---	0,33	1	192	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-8	1(3G4)	15	142	2,4	S202 M+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	25	0,33	1	158	448	327 184	427	327 184	448	327 184	2,834	10	28	13	41	SI
QPMV\N C-9	1(3G4)	15	14 763	2,18	S202 M+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	25	0,33	1	158	448	327 184	427	327 184	448	327 184	0	10	28	13	41	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\U C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,278 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\U C-0	---	---	---	2,59	SD202/63	Monofase L1+N	1	0	0,28	1	158	---	---	---	---	---	---	2,834	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	---	---	---	2,59	---	Monofase L1+N	1	---	0,28	1	158	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-0	---	---	---	2,18	SD202/63	Monofase L2+N	1	0	0,28	1	158	---	---	---	---	---	---	2,834	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	1(3G2,5)	10	453	2,63	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	269	127 806	255	127 806	269	127 806	0,456	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-2	1(3G2,5)	10	909	2,61	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	269	127 806	255	127 806	269	127 806	0,228	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-3	1(3G4)	50	363	2,79	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	101	269	327 184	255	327 184	269	327 184	0,873	10	28	13	41	SI
QPMV\U C-4	---	---	---	2,75	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	---	151	---	---	---	---	---	---	13	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-5	---	---	---	3,16	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,2	---	135	---	---	---	---	---	---	3,509	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-6	1(3G4)	35	373	3,99	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,439	6	28	7,8	41	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo														
Sigla Arrivo: QPMV\U C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 10 %				Icc di barratura: 0,278 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
QPMV\U C-7	1(3G4)	35	85	6,46	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	1,754	6	28	7,8	41	SI	
QPMV\U C-8	1(3G4)	35	757	3,58	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,219	6	28	7,8	41	SI	
QPMV\U C-9	1(3G4)	35	757	3,58	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,219	6	28	7,8	41	SI	
QPMV\U C-10	1(3G4)	10	181	3,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,877	6	28	7,8	41	SI	

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,456 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I_b	I_n	I_z	I_r	1,45I_z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\N C-0	---	---	---	1,22	S204	Quadripolare	1	10	0,46	1	193	---	---	---	---	---	---	12	25	---	33	---	SI
QPMV\N C-1	---	---	---	1,22	---	Quadripolare	1	---	0,45	1	193	---	---	---	---	---	---	0	25	---	33	---	SI
QPMV\N C-2	---	0	---	1,22	E93hN/20 8.5x31.5	Quadripolare	1	50	0,45	1	115	---	---	---	---	---	---	0	2	---	4,2	---	SI
QPMV\N C-3	1(5G2,5)	10	896	1,25	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	0,45	0,03	157	558	127 806	329	127 806	346	127 806	0,962	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-4	1(5G2,5)	10	356	1,31	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,45	0,3	157	558	127 806	329	127 806	346	127 806	2,406	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-5	1(4x4)+(1PE4)	35	244	1,64	S204+DDA204 A	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	0,45	0,3	131	819	327 184	532	327 184	550	327 184	5,613	16	25	21	36	SI
QPMV\N C-6	1(3G4)	15	219	1,44	S202+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	20	0,33	1	159	346	327 184	329	327 184	346	327 184	2,856	10	28	13	41	SI
QPMV\N C-7	1(3G4)	15	14 763	1,22	S202+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	20	0,33	1	159	346	327 184	329	327 184	346	327 184	0	10	28	13	41	SI
QPMV\N C-8	---	---	---	1,22	S204+DDA204 A	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	0,45	0,3	191	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo														
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,456 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
QPMV\N C-9	---	---	---	1,22	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,33	0,3	191	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI	

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\U C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,279 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\U C-0	---	---	---	1,63	SD202/63	Monofase L2+N	1	0	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	2,856	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	---	---	---	1,63	---	Monofase L2+N	1	---	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-0	---	---	---	1,22	SD202/63	Monofase L2+N	1	0	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	2,856	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	1(3G2,5)	10	764	1,66	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	271	127 806	257	127 806	271	127 806	0,481	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-2	1(3G2,5)	10	1 530	1,65	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	271	127 806	257	127 806	271	127 806	0,241	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-3	1(3G4)	50	612	1,83	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	101	271	327 184	257	327 184	271	327 184	0,882	10	28	13	41	SI
QPMV\U C-4	---	---	---	1,63	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	156	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-5	---	---	---	1,63	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	156	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-6	---	---	---	1,79	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	---	151	---	---	---	---	---	---	13	10	---	13	---	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMVU C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,279 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMVU C-7	---	---	---	2,2	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,2	---	135	---	---	---	---	---	---	3,704	10	---	13	---	SI
QPMVU C-8	1(3G4)	35	427	3,03	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,463	6	28	7,8	41	SI
QPMVU C-9	1(3G4)	35	98	5,5	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	1,852	6	28	7,8	41	SI
QPMVU C-10	1(3G4)	35	865	2,61	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,231	6	28	7,8	41	SI
QPMVU C-11	1(3G4)	35	865	2,61	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,231	6	28	7,8	41	SI
QPMVU C-12	1(3G4)	10	208	2,95	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	51	327 184	51	327 184	---	---	0,926	6	28	7,8	41	SI

Quadro: ARMADIO SOS					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo																
Sigla Arrivo: QSOS C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare																
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,182 [kA]				Tensione: 400 [V]								
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test					
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.					I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
															FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z				
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]				
QSOS C-0	1(3G4)	20	302	2,91	S202	Monofase L2+N	0,3	6	0,18	0,3	85	116	327 184	105	327 184	116	327 184	0,873	6	28	8,7	41	SI			
QSOS C-1	---	---	---	2,91	---	Monofase L2+N	0,3	---	0,15	0,3	85	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI			
QSOS C-2	---	---	---	2,95	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,15	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI			
QSOS C-3	---	---	---	2,92	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	6	0,15	0,3	83	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI			
QSOS C-4	---	---	---	3,12	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,15	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI			
QSOS C-5	1(3G4)	10	61	5,42	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,96	0	327 184	0	327 184	0	---	2,083	4	28	5,2	41	SI			
QSOS C-6	1(3G2,5)	360	696	3,48	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	6	0,15	0,3	19	91	127 806	80	127 806	91	127 806	0,228	6	20	8,7	28	SI			

Quadro: ARMADIO TVCC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QTVCC C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,475 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QTVCC C-0	---	---	---	0,15	S201 Na M	Monofase L1+N	1	15	0,48	1	284	---	---	---	---	---	---	1,083	10	---	13	---	SI
QTVCC C-1	---	---	---	0,15	---	Monofase L1+N	1	---	0,47	1	284	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QTVCC C-2	---	---	---	0,19	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,47	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-3	---	---	---	0,16	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,47	0,3	257	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-4	---	---	---	0,35	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,47	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-5	1(3G4)	20	61	4,83	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-6	---	---	---	0,35	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,47	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-7	1(3G4)	20	61	4,83	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-8	---	---	---	0,15	S202	Monofase L1+N	1	6	0,47	1	258	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI

Quadro: BOX MT/BT 2					Tavola:							Impianto: Autostrada Asti-Cuneo															
Sigla Arrivo: QBT-TER2 C-0					Cliente:							Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare															
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]							C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,659 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura							Corto circuito								Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max												Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
																FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z					
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]					
QBT-TER2 C-0	---	---	---	0	S204	Quadripolare	---	10	0,66	200	458	---	---	---	---	---	---	2,733	32	---	42	---	SI				
QBT-TER2 C-1	---	---	---	0	---	Quadripolare	---	---	0,66	320	458	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI				
QBT-TER2 C-2	---	---	---	0	S204+DDA204 A S	Quadripolare	1 - Cl. A S	10	0,66	1	453	---	---	---	---	---	---	0	25	---	33	---	SI				
QBT-TER2 C-3	1(3G4)	100	458	0,9	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	112	1 003	327 184	964	327 184	1 003	327 184	1,962	10	25	13	37	SI				
QBT-TER2 C-4	1(5G2,5)	5	1 545	0,02	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,66	0,3	370	1 002	127 806	962	127 806	1 002	127 806	0,802	10	18	13	26	SI				
QBT-TER2 C-5	---	---	---	0	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	444	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI				

Quadro: ARMADIO SOS					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo															
Sigla Arrivo: QSOS C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare															
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,168 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito										Sovraccarico		Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.					I ² t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
															FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
QSOS C-0	1(3G4)	20	759	1,15	S202	Monofase L1+N	1	6	0,17	1	79	103	327 184	91	327 184	103	327 184	0,873	6	28	8,7	41	SI		
QSOS C-1	---	---	---	1,15	---	Monofase L1+N	1	---	0,14	1	79	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI		
QSOS C-2	---	---	---	1,19	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,14	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI		
QSOS C-3	---	---	---	1,16	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,14	0,3	77	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI		
QSOS C-4	---	---	---	1,36	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,14	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI		
QSOS C-5	1(3G4)	10	81	3,66	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,96	0	327 184	0	327 184	0	---	2,083	4	28	5,2	41	SI		
QSOS C-6	1(3G2,5)	360	1 831	1,72	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,14	0,3	18	83	127 806	71	127 806	83	127 806	0,228	6	20	8,7	28	SI		
QSOS C-7	---	---	---	1,15	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,14	0,3	77	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI		

Quadro: ARMADIO TVCC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QTVCC C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,202 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QTVCC C-0	---	---	---	0,92	S201 Na M	Monofase L1+N	1	15	0,2	1	111	---	---	---	---	---	---	1,962	10	---	13	---	SI
QTVCC C-1	---	---	---	0,92	---	Monofase L1+N	1	---	0,2	1	111	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QTVCC C-2	---	---	---	0,96	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,2	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-3	---	---	---	0,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,2	0,3	107	---	---	---	---	---	---	0,144	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-4	---	---	---	1,12	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,2	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-5	1(3G4)	20	55	5,6	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-6	---	---	---	1,12	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,2	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-7	1(3G4)	20	55	5,6	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-8	1(3G4)	20	788	1,04	S202	Monofase L1+N	1	6	0,2	1	93	133	327 184	121	327 184	133	327 184	0,882	6	39	8,7	57	SI

Quadro: ARMADIO TVCC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo														
Sigla Arrivo: QTVCC C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,202 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO								PROTEZIONE
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
QTVCC C-9	---	---	---	0,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,2	0,3	107	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI	
QTVCC C-10	---	---	---	0,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,2	0,3	107	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI	

Quadro: BOX MT/BT 3					Tavola:							Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QBT-TER3 C-0					Cliente:							Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]							C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,659 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura							Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max												Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z			
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
QBT-TER3 C-0	---	---	---	0,01	S204	Quadripolare	---	10	0,66	200	458	---	---	---	---	---	---	9,352	32	---	42	---	SI		
QBT-TER3 C-1	---	---	---	0,01	---	Quadripolare	---	---	0,66	320	458	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI		
QBT-TER3 C-2	1(5G10)	120	572	0,86	S204+DDA204 AC	Quadripolare	1 - Cl. AC	10	0,66	1	195	1 816	2 044 900	1 785	2 044 900	1 816	2 044 900	8,554	25	36	33	52	SI		
QBT-TER3 C-3	---	---	---	0,01	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	444	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		
QBT-TER3 C-4	1(5G2,5)	5	1 541	0,03	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,66	0,3	370	1 002	127 806	962	127 806	1 002	127 806	0,802	10	18	13	26	SI		
QBT-TER3 C-5	---	---	---	0,01	S202+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	444	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI		

Quadro: QUADRO SHELTER TLC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QSHN C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,456 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QSHN C-0	---	---	---	0,88	S204	Quadripolare	1	10	0,46	1	193	---	---	---	---	---	---	8,554	25	---	33	---	SI
QSHN C-1	---	---	---	0,88	---	Quadripolare	1	---	0,45	1	193	---	---	---	---	---	---	0	25	---	33	---	SI
QSHN C-2	---	0	---	0,88	E93hN/20 8.5x31.5	Quadripolare	1	50	0,45	1	115	---	---	---	---	---	---	0	2	---	4,2	---	SI
QSHN C-3	1(5G2,5)	10	1 004	0,92	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,03 - Cl. AC	10	0,45	0,03	157	558	127 806	329	127 806	346	127 806	0,962	10	18	13	26	SI
QSHN C-4	1(5G2,5)	10	399	0,97	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,45	0,3	157	558	127 806	329	127 806	346	127 806	2,406	10	18	13	26	SI
QSHN C-5	1(5G4)	20	645	0,99	S204+DDA204 A	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	0,45	0,3	151	558	327 184	329	327 184	346	327 184	2,406	10	28	13	41	SI
QSHN C-6	---	---	---	0,88	S204+DDA204 A	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	0,45	0,3	191	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QSHN C-7	---	---	---	0,88	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,33	0,3	191	---	---	---	---	---	---	0	16	---	21	---	SI
QSHN C-8	1(3G4)	15	246	1,1	S202+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	20	0,33	1	159	346	327 184	329	327 184	346	327 184	2,856	10	28	13	41	SI

EXEL Engineering & Software

CALCOLI E VERIFICHE

Progetto INTEGRA

Quadro: QUADRO SHELTER TLC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QSHU C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,279 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QSHU C-0	---	---	---	1,29	SD202/63	Monofase L2+N	1	0	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	2,856	10	---	13	---	SI
QSHU C-1	---	---	---	1,29	---	Monofase L2+N	1	---	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QSHU C-0	---	---	---	0,88	SD202/63	Monofase L3+N	1	0	0,28	1	159	---	---	---	---	---	---	2,856	10	---	13	---	SI
QSHU C-1	1(3G2,5)	10	872	1,33	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	271	127 806	257	127 806	271	127 806	0,481	10	21	13	30	SI
QSHU C-2	1(3G2,5)	10	1 746	1,31	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	133	271	127 806	257	127 806	271	127 806	0,241	10	21	13	30	SI
QSHU C-3	1(3G2,5)	30	434	1,49	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	102	271	127 806	257	127 806	271	127 806	0,882	10	21	13	30	SI
QSHU C-4	---	---	---	1,29	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	156	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QSHU C-5	---	---	---	1,29	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	0,3	156	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QSHU C-6	---	---	---	1,45	S202+DDA202 A	Monofase L3+N	0,3 - Cl. A	20	0,28	---	151	---	---	---	---	---	---	13	10	---	13	---	SI

Quadro: QUADRO SHELTER TLC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo														
Sigla Arrivo: QSHU C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,279 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO								PROTEZIONE
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
QSHU C-7	---	---	---	1,87	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,2	---	135	---	---	---	---	---	---	3,704	10	---	13	---	SI	
QSHU C-8	1(3G4)	50	92	7,01	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	59	327 184	59	327 184	---	---	1,852	4	25	5,2	37	SI	
QSHU C-9	1(3G4)	50	92	7,01	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,18	---	---	59	327 184	59	327 184	---	---	1,852	4	25	5,2	37	SI	

Quadro: ARMADIO SOS					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QSOS C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,207 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QSOS C-0	1(3G4)	20	601	1,76	S202	Monofase L2+N	0,3	6	0,21	0,3	96	140	327 184	125	327 184	140	327 184	0,873	6	28	8,7	41	SI
QSOS C-1	---	---	---	1,76	---	Monofase L2+N	0,3	---	0,17	0,3	96	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-2	---	---	---	1,8	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,17	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-3	---	---	---	1,77	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	6	0,17	0,3	92	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-4	---	---	---	1,96	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,17	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-5	1(3G4)	10	74	4,27	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,07	---	4,96	0	327 184	0	327 184	0	---	2,083	4	28	5,2	41	SI
QSOS C-6	1(3G2,5)	360	1 438	2,33	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	6	0,17	0,3	19	107	127 806	93	127 806	107	127 806	0,228	6	20	8,7	28	SI
QSOS C-7	---	---	---	1,76	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	6	0,17	0,3	92	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI

Quadro: BOX MT/BT 4					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QBT-TER4 C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,659 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QBT-TER4 C-0	---	---	---	0,02	S204	Quadripolare	---	10	0,66	200	458	---	---	---	---	---	---	13	32	---	42	---	SI
QBT-TER4 C-1	---	---	---	0,02	---	Quadripolare	---	---	0,66	320	458	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QBT-TER4 C-2	1(5G10)	20	413	0,23	S204+DDA204 AC	Quadripolare	1 - Cl. AC	10	0,66	1	379	1 816	2 044 900	1 785	2 044 900	1 816	2 044 900	12	25	36	33	52	SI
QBT-TER4 C-3	1(3G6)	450	683	2,65	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	43	1 003	736 164	964	736 164	1 003	736 164	1,962	10	32	13	46	SI
QBT-TER4 C-4	1(5G2,5)	5	1 540	0,04	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,66	0,3	370	1 002	127 806	962	127 806	1 002	127 806	0,802	10	18	13	26	SI
QBT-TER4 C-5	---	---	---	0,02	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	20	0,66	1	444	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,615 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\N C-0	---	---	---	0,43	S204	Quadripolare	1	10	0,62	1	377	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-1	---	---	---	0,46	S204	Quadripolare	1	10	0,61	1	375	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-2	---	---	---	0,46	---	Quadripolare	1	---	0,61	1	375	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-3	---	---	---	0,48	S204	Quadripolare	1	10	0,61	1	372	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-4	---	0	---	0,48	E93hN/20 8.5x31.5	Quadripolare	1	50	0,61	1	167	---	---	---	---	---	---	0	2	---	4,2	---	SI
QPMV\N C-5	1(5G2,5)	10	1 132	0,52	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,61	0,3	264	882	127 806	740	127 806	801	127 806	0,912	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-6	1(5G2,5)	10	450	0,58	S204+DDA204 AC	Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	0,61	0,3	264	882	127 806	740	127 806	801	127 806	2,279	10	18	13	26	SI
QPMV\N C-7	1(2x10)+(1PE10)	35	128	1,53	S202+DDA202 AC	Monofase L3+N	0,3 - Cl. AC	20	0,57	0,3	279	1 310	2 044 900	1 237	2 044 900	1 310	2 044 900	16	20	48	26	70	SI
	---	---	---	0,48	---	Monofase L1+N	1	---	0,57	1	372	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\N C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,615 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I_b	I_n	I_z	I_r	1,45I_z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	0,48	---	Monofase L1+N	1	---	0,57	1	372	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	0,48	---	Monofase L1+N	1	---	0,57	1	372	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	0,48	---	Monofase L1+N	1	---	0,57	1	372	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
	---	---	---	0,48	---	Monofase L1+N	1	---	0,57	1	372	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QPMV\N C-8	1(3G4)	15	402	0,64	S202 M+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	25	0,57	1	270	908	327 184	851	327 184	908	327 184	1,96	10	28	13	41	SI
QPMV\N C-9	1(3G4)	15	14 801	0,48	S202 M+DDA202 A S	Monofase L2+N	1 - Cl. A S	25	0,57	1	270	908	327 184	851	327 184	908	327 184	0	10	28	13	41	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\U C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,446 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\U C-0	---	---	---	0,77	SD202/63	Monofase L1+N	1	0	0,45	1	270	---	---	---	---	---	---	1,96	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	---	---	---	0,77	---	Monofase L1+N	1	---	0,45	1	270	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-0	---	---	---	0,48	SD202/63	Monofase L2+N	1	0	0,45	1	270	---	---	---	---	---	---	1,96	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-1	1(3G2,5)	10	1 041	0,8	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,45	0,3	205	544	127 806	490	127 806	544	127 806	0,456	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-2	1(3G2,5)	10	2 084	0,79	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,45	0,3	205	544	127 806	490	127 806	544	127 806	0,228	10	21	13	30	SI
QPMV\U C-3	---	---	---	0,77	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,45	0,3	263	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-4	---	---	---	0,93	S202+DDA202 A	Monofase L2+N	0,3 - Cl. A	20	0,45	---	153	---	---	---	---	---	---	13	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-5	---	---	---	1,34	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,2	---	137	---	---	---	---	---	---	3,509	10	---	13	---	SI
QPMV\U C-6	1(3G4)	35	475	2,17	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,19	---	---	52	327 184	52	327 184	---	---	0,439	6	28	7,8	41	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO PMV IN ITINERE					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QPMV\U C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 10 %				Icc di barratura: 0,446 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPMV\U C-7	1(3G4)	35	110	4,64	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,19	---	---	52	327 184	52	327 184	---	---	1,754	6	28	7,8	41	SI
QPMV\U C-8	1(3G4)	35	962	1,75	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,19	---	---	52	327 184	52	327 184	---	---	0,219	6	28	7,8	41	SI
QPMV\U C-9	1(3G4)	35	962	1,75	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,19	---	---	52	327 184	52	327 184	---	---	0,219	6	28	7,8	41	SI
QPMV\U C-10	1(3G4)	10	232	2,09	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	20	0,19	---	---	52	327 184	52	327 184	---	---	0,877	6	28	7,8	41	SI

Quadro: ARMADIO SOS					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QSOS C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,073 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QSOS C-0	1(3G4)	20	301	2,92	S202	Monofase L1+N	1	6	0,07	1	37	35	327 184	35	327 184	35	327 184	0,873	6	28	8,7	41	SI
QSOS C-1	---	---	---	2,92	---	Monofase L1+N	1	---	0,07	1	37	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-2	---	---	---	2,96	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,07	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-3	---	---	---	2,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,07	0,3	37	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-4	---	---	---	3,12	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,07	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QSOS C-5	1(3G4)	10	61	5,42	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,06	---	4,96	0	327 184	0	327 184	0	---	2,083	4	28	5,2	41	SI
QSOS C-6	1(3G2,5)	360	693	3,49	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,07	0,3	15	38	127 806	38	127 806	36	127 806	0,228	6	20	8,7	28	SI
QSOS C-7	---	---	---	2,92	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,07	0,3	37	---	---	---	---	---	---	0	6	---	8,7	---	SI

Quadro: ARMADIO TVCC					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QTVCC C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,079 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QTVCC C-0	---	---	---	2,68	S201 Na M	Monofase L1+N	1	15	0,08	1	43	---	---	---	---	---	---	1,955	10	---	13	---	SI
QTVCC C-1	---	---	---	2,68	---	Monofase L1+N	1	---	0,08	1	43	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI
QTVCC C-2	---	---	---	2,72	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,08	---	5	---	---	---	---	---	---	0,833	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-3	---	---	---	2,69	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	0,08	0,3	42	---	---	---	---	---	---	0,137	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-4	---	---	---	2,88	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,08	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-5	1(3G4)	20	41	7,36	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,06	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-6	---	---	---	2,88	S202+DDA202 A	Positivo/Negativo	0,3 - Cl. A	6	0,08	---	5	---	---	---	---	---	---	4,167	6	---	8,7	---	SI
QTVCC C-7	1(3G4)	20	41	7,36	E90 PV/32 10.3x38	Positivo/Negativo	---	50	0,06	---	4,93	0	327 184	0	327 184	0	---	2,917	4	28	5,2	41	SI
QTVCC C-8	1(3G4)	20	332	2,8	S202	Monofase L1+N	1	6	0,08	1	40	37	327 184	36	327 184	37	327 184	0,873	6	28	8,7	41	SI

Quadro: BOX MT/BT TSA					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QBT-TSA C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,229 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QBT-TSA C-0	---	---	---	0,01	S202	Monofase L1+N	---	10	0,23	125	160	---	---	---	---	---	---	2,778	20	---	26	---	SI
QBT-TSA C-1	---	---	---	0,01	---	Monofase L1+N	---	---	0,23	200	160	---	---	---	---	---	---	0	20	---	26	---	SI
QBT-TSA C-2	1(3G4)	20	620	0,15	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	10	0,23	1	145	343	327 184	341	327 184	343	327 184	2,778	16	25	21	37	SI
QBT-TSA C-3	---	---	---	0,01	S202+DDA202 A S	Monofase L1+N	1 - Cl. A S	10	0,23	1	159	---	---	---	---	---	---	0	10	---	13	---	SI

Quadro: QUADRO CONSEGNA ILLUMINAZIONE CHERASCO					Tavola:			Impianto: Autostrada Asti-Cuneo															
Sigla Arrivo: QBT-TER4 C-0					Cliente:			Descrizione Quadro: Schema elettrico unifilare															
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 16,5 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito										Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QPC-ILL-CH C-0	1(5G10)	10	258	0,18	S804 N+DDA 804 A S	Quadripolare	0,3 - Cl. A S	36	16,5	0,3	4,99	37 566	2 044 900	28 441	2 044 900	0	2 044 900	18	32	36	42	52	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO ILLUMINAZIONE CHERASCO QILL_CHERASCO					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QILL-CH C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifiliare													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,946 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QILL-CH C-0	---	---	---	0,21	S204	Quadripolare	0,3	10	7,95	0,3	4,99	---	---	---	---	---	---	18	32	---	42	---	SI
QILL-CH C-1	---	---	---	0,21	---	Quadripolare	0,3	---	7,22	0,3	4,99	---	---	---	---	---	---	0	32	---	42	---	SI
QILL-CH C-2	4(1x10)+(1PE10)	320	1 417	1,11	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	4,57	13 916	2 044 900	5 696	2 044 900	0	3 097 600	3,432	10	38	13	56	SI
QILL-CH C-3	4(1x6)+(1PE6)	350	820	1,87	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	4,25	13 916	736 164	5 696	736 164	0	1 115 136	3,432	10	29	13	42	SI
QILL-CH C-4	4(1x6)+(1PE6)	220	1 411	0,82	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	4,5	13 916	736 164	5 696	736 164	0	1 115 136	2,005	10	29	13	42	SI
QILL-CH C-5	4(1x6)+(1PE6)	200	1 548	0,72	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	4,54	13 916	736 164	5 696	736 164	0	1 115 136	1,828	10	29	13	42	SI
QILL-CH C-6	4(1x6)+(1PE6)	730	805	3,7	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	3,67	13 916	736 164	5 696	736 164	0	1 115 136	3,496	10	29	13	42	SI
QILL-CH C-7	4(1x6)+(1PE6)	705	1 035	2,84	S204+B7-40-00 220-240VAC	Quadripolare	0,3	10	7,22	0,3	3,7	13 916	736 164	5 696	736 164	0	1 115 136	2,726	10	29	13	42	SI
QILL-CH C-8	1(3G6)	450	1 357	1,5	S202+B7-30-01 220-240VAC	Monofase L1+N	0,3	20	3,51	0,3	4,08	7 118	736 164	7 118	736 164	0	736 164	1,039	10	50	13	73	SI

Quadro: QUADRO ELETTRICO ILLUMINAZIONE CHERASCO QILL_CHERASCO					Tavola:					Impianto: Autostrada Asti-Cuneo													
Sigla Arrivo: QILL-CH C-0					Cliente:					Descrizione Quadro: Schema elettrico unifiliare													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 7,946 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QILL-CH C-9	1(3G6)	810	2 227	1,62	S202+B7-30-01 220-240VAC	Monofase L2+N	0,3	20	3,51	0,3	3,57	7 118	736 164	7 118	736 164	0	736 164	0,635	10	50	13	73	SI
QILL-CH C-10	---	---	---	0,23	S202+DDA202 A	Monofase L1+N	0,3 - Cl. A	6	3,51	0,3	4,99	---	---	---	---	---	---	0,481	6	---	8,7	---	SI