

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



# INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

## TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

### CAMPO BASE NOVI LIGURE CBP5 RELAZIONE GENERALE IMPIANTI ELETTRICI

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	SCALA: <input type="text"/>
Consorzio <b>Cociv</b> Ing.P.P. Marcheselli		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 1 0 0 1	0 0 2	A

PROGETTAZIONE								
Rev	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	29/01/2014	COCIV	29/01/2014	A.Palomba	31/01/2014	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	Nome File: IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00
-----------	--

CUP: F81H92000000008



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici	Foglio 3 di 21

## INDICE

1.	OGGETTO .....	4
2.	CRITERI GENERALI DI PROGETTO .....	5
3.	PUNTI DI FORNITURA E TRASFORMAZIONE ENERGIA ELETTRICA .....	5
4.	TENSIONE DI DISTRIBUZIONE .....	5
5.	EMERGENZA E SICUREZZA.....	5
6.	CLASSIFICAZIONE AMBIENTE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
7.	DATI DI PROGETTO .....	8
8.	DISEGNI DI PROGETTO ED ALTRI ALLEGATI .....	9
8.1.	Relazioni .....	9
8.2.	Schemi elettrici .....	9
8.3.	Planimetrie .....	10
9.	IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....	11
10.	CABINA DI RICEVIMENTO MT - PC .....	12
11.	CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/B.T. – C1 .....	13
12.	QUADRI ELETTRICI B.T. ....	14
12.1.	QUADRO ELETTRICO GENERALE QEG .....	14
12.2.	Quadro Elettrico Dormitori - QE1 / QE2 / QE3 / QE4 / QE5.....	14
12.3.	Quadro Elettrico Uffici – QE6.....	15
12.4.	Quadro Elettrico Servizi Campo – QE7 .....	15
12.5.	Quadri Elettrici dei singoli prefabbricati .....	15
13.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA 15KV .....	16
13.1.	Alimentazione della Cabina C1 .....	16
14.	IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE GENERALE F.M.....	17
15.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	18
16.	IMPIANTO ELETTRICO PREFABBRICATI .....	18
17.	IMPIANTO TELEFONICO E TV .....	18
18.	COORDINAMENTO CONDUTTURE/DISPOSITIVI DI PROTEZIONE BT .....	19
19.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	20
19.1.	Guasto a terra lato MT .....	20
19.2.	Guasto a terra lato b.t. ....	20
20.	VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE .....	21

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 21</p>

## 1. OGGETTO

La presente relazione riguarda il progetto degli impianti elettrici di distribuzione generale in MT e b.t. da realizzare per il Campo base CBP5 “NOVI LIGURE” di pertinenza di COCIV, che sarà impiantato nel comune di Novi Ligure

Sono esclusi dal presente progetto gli impianti elettrici dei singoli manufatti ubicati nel cantiere in quanto facenti parte di altri progetti, oppure considerati come “bordo macchina”.

Il progetto riguarda quindi:

- la cabina di ricevimento in MT, denominata nel seguito PC
- la cabina di trasformazione MT/bt , denominata nel seguito C1
- le condutture elettriche di b.t. relative alla distribuzione primaria
- gli impianti di illuminazione esterna
- l'impianto di messa a terra
- gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici</p>
	<p>Foglio 5 di 21</p>

## 2. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

Data la consistenza degli impianti, ed esaminati i punti salienti delle installazioni, la progettazione degli impianti elettrici del campo base in oggetto è stata impostata secondo i seguenti criteri generali.

## 3. PUNTI DI FORNITURA E TRASFORMAZIONE ENERGIA ELETTRICA

Sono previsti i seguenti punti di fornitura e trasformazione:

- PUNTO DI CONSEGNA – Cabina PC
- PUNTO DI TRASFORMAZIONE - Cabina C1

Il punto consegna è previsto alla tensione di 15kV per una potenza di circa 600kW e servirà le utenze del Campo base; sarà ubicato presso l'ingresso principale.

## 4. TENSIONE DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione generale di energia elettrica all'interno dell'area del campo base è prevista alla tensione 400V trifase + neutro.

## 5. EMERGENZA E SICUREZZA

Per l'alimentazione delle utenze in caso di assenza della rete ENEL è previsto un gruppo elettrogeno di potenza indicativa di 250kVA installato nelle vicinanze della cabina C1.

Sul quadro generale di b.t. è previsto un commutatore motorizzato per l'alimentazione di una parte dell'impianto da G.E.

In particolare saranno alimentati con gruppo elettrogeno le seguenti utenze:

- Guardiania
- Infermeria
- Mensa
- Uffici
- Illuminazione esterna

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 6 di 21

## 6. CLASSIFICAZIONE AMBIENTE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici utilizzatori del Campo base saranno alimentati in b.t. trifase + neutro da una cabina di trasformazione di proprietà dell'utente.

L'impianto di distribuzione generale in b.t. sarà realizzato con condutture in cavo FG7(O)R 0.6/1kV, posato in tubazioni di PVC interrate.

Nell'area di interesse è previsto un insediamento di tipo residenziale costituito da: mensa, uffici, dormitori, club, campo polivalente, infermeria, ecc.

Dal Quadro Generale bt installato in cabina, sono previste linee distinte che alimentano le singole utenze oppure dei sottoquadri di zona.

Per l'alimentazione elettrica in caso di assenza della rete ENEL è prevista l'installazione, in un'area adiacente la cabina C1, di un gruppo elettrogeno di potenza pari a 250kVA.

In base a quanto sopra esposto l'impianto elettrico è classificabile come

- **impianto elettrico di distribuzione con  $V > 1000 V$**
- **impianto elettrico utilizzatore con  $V \leq 1000 V$  - ambienti ed applicazioni particolari**
- **configurazione sistema lato MT 15 kV : IT**
- **configurazione sistema lato b.t. : TN-S**

Gli impianti elettrici risultano pertanto soggetti in particolare alla seguente normativa:

D.lgs 81/08	Testo Unico sulla Sicurezza
Legge 186/1968	"Regola dell'arte" negli impianti elettrici
Legge 46/1990	(per i soli articoli 8, 14 e 16) Norme per la sicurezza degli impianti
D.M. 37/2008	Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Norma CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
Norma CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
Norma CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
Norma CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per b.t. (quadri elettrici)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 7 di 21

Norme CEI 20-40	Guida per l'uso dei cavi armonizzati a bassa tensione
Norma CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori con $V \leq 1000 V$
Norma CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori – ambienti e applicazioni particolari art. 751: ambienti a maggior rischio in caso di incendio
Norme CEI 64-12	Guida all'esecuzione degli impianti di messa a terra negli edifici residenziali
Norme CEI 64-50	Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici residenziali
Norma CEI 81-10	Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche
Norma CEI 103-1	Impianti telefonici
Norma UNI 10819	Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
L.R. n.22 / 29 maggio 2007	(Titolo III) Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e il risparmio energetico

## 7. DATI DI PROGETTO

Potenza installata (S)

Area Campo Base	: 800 kVA
- Tensione di distribuzione primaria MT	: V = 15 kV trifase
- Tensione di distribuzione secondaria b.t.	: V = 400 V trifase + neutro
- Tensione utilizzatori trifasi	: V = 400 V
- Tensione utilizzatori monofasi	: V = 230 V
- Frequenza	: f = 50 Hz
- Corrente di corto circuito max lato 15 kV	: $I_{cc} = 12.5$ kA (dato ENEL presunto)
- Corrente di guasto a terra lato 15 kV	: $I_F = 40$ A (dato ENEL presunto)
- Tempo di eliminazione guasto a terra	: $t \gg 10$ s (dato ENEL presunto)



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 9 di 21

## 8. DISEGNI DI PROGETTO ED ALTRI ALLEGATI

### 8.1. Relazioni

Descrizione Documento	Rif. COCIV
Relazione di Progetto	IG5100E CV RG CA0301 002 A03
Relazione Calcolo Impianto di Messa a Terra	
Relazione Calcolo Sovracorrenti e Coordinamento	
Relazione Calcolo Probabilità di Fulminazione	
Relazione Calcolo Illuminazione Esterna	
Specifiche Tecniche	

### 8.2. Schemi elettrici

Descrizione Documento	Rif. COCIV
Schema Elettrico Unifilare Generale	IG5100E CV DX CA0301 001 A03
Schema Elettrico Quadro Distribuzione Generale QEG	
Schema Elettrico Quadro Dormitori QE1	
Schema Elettrico Quadro Dormitori QE2	
Schema Elettrico Quadro Dormitori QE3	
Schema Elettrico Quadro Dormitori QE4	
Schema Elettrico Quadro Dormitori QE5	
Schema Elettrico Quadro Uffici QE6	
Schema Elettrico Quadro Servizi Campo QE7	



### 8.3. Planimetrie

Descrizione Documento	Rif. COCIV
Planimetria Impianti Elettrici	IG5100E CV P9 CA0301 001 A03
Planimetria Impianto di Terra	
Planimetria Impianti TV e Tel. Zona Ingresso Campo	
Planimetria illuminazione esterna	
Particolari illuminazione esterna	
Cabina Punto Consegna MT	
Cabina di Trasformazione MT/BT	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 11 di 21

## 9. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra sarà costituito da un dispersore a maglia realizzato con corda di rame interrata da 50 mm<sup>2</sup>, integrato con picchetti in acciaio zincato a croce di lunghezza 1,5 m .

La corda in rame sarà disposta perimetralmente ai vari manufatti, in particolare la cabina elettrica, interrati ad una profondità di circa 0.5 m e distanza 0.5÷1 m dal perimetro dei manufatti per limitare le tensioni di passo ( $V_p$ ) e contatto ( $V_c$ ).

I picchetti dispersori saranno infissi in altrettanti pozzetti in cls individuati tramite cartelli indicatori.

All'interno della cabina elettrica e dei quadri elettrici sono previsti collettori di messa a terra per il collegamento dei conduttori PE ed EQP.

Ai collettori di terra si attesteranno i conduttori di terra provenienti dal dispersore, in cavo N07V-K, con guaina giallo-verde, di sezione 1x50 mm<sup>2</sup>.

L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato in modo da soddisfare le prescrizioni dell'art. 9.2 delle Norme CEI 11-1.

Per il dimensionamento dell'impianto di terra si rimanda alla relazione specifica.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici</p> <p style="text-align: right;">Foglio 12 di 21</p>

## 10. CABINA DI RICEVIMENTO MT - PC

In prossimità della recinzione al campo, a circa 200 metri dalla cabina di trasformazione C1, è prevista l'installazione della cabina elettrica punto consegna ENEL.

Si tratta di una cabina prefabbricata in C.A.V. dimensionata secondo le prescrizioni ENEL (DG2092) e predisposta per l'installazione dell'interruttore generale ENEL e dei gruppi di misura. L'alimentazione provverà dalla vicina linea a  $V = 15 \text{ kV}$ .

All'interno della cabina saranno presenti tre vani, di dimensioni interne utili:

- vano ENEL, 5550x2500x(h)2300mm
- vano Misure, 900x2500x(h)2300mm
- vano utente, 1770x2500x(h)2300mm

L'illuminazione del vano utente della cabina PC è prevista con n.1 plafoniere tipo Hydro 2x18 W IP65, equipaggiata con batterie ed inverter per l'illuminazione d'emergenza.

Il collegamento tra i locali ENEL e il locale utente sarà realizzato con un cavo tipo RG7H1R 12/20kV, di sezione  $3 \times 1 \times 95 \text{ mm}^2$ .

Dalla cabina di consegna partirà un cavo tipo RG7H1R 12/20kV, di sezione  $3 \times 1 \times 35 \text{ mm}^2$ , per l'alimentazione a 15kV della cabina C1.

Il cavo in uscita verrà attestato alla cella prefabbricata con interruttore automatico SF6 - 24kV - 630A - 16kA, equipaggiata con relè indiretti per le protezioni 50/51/51N, installata all'interno del vano utente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 13 di 21

## 11. CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/B.T. – C1

La cabina di trasformazione MT/bt C1 sarà di tipo containerizzata, le dimensioni orientative sono circa 9x2,5x2,6m.

L'equipaggiamento della cabina sarà costituito da: quadro MT, trasformatore, quadro b.t., .

Il quadro MT sarà del tipo a celle prefabbricate, per la protezione del trasformatore è previsto interruttore automatico SF6 - 24kV - 400A – 12,5kA, equipaggiata con relè indiretti 50/51.

### TRASFORMATORE

Il trasformatore, del tipo con isolamento in resina, sarà posizionato in zona segregata; esso avrà le caratteristiche seguenti:

- trasformatore TR1: MT/bt

$$S = 800 \text{ kVA}$$

$$V1/V20 = 15 / 0,4 \text{ kV}$$

$$\text{gruppo orario} = \text{Dyn11}$$

$$V_{cc} = 6\%$$

Il trasformatore sarà equipaggiato con: relè di protezione per sovratemperatura con centralina a tre soglie e rifasamento fisso da 25kvar.

Per i collegamenti tra quadro MT e trasformatori saranno utilizzati cavi unipolari disposti a trifoglio, di sezione 1x35 mm<sup>2</sup> tipo RG7H1R 12/20kV.

Perimetralmente alla cabina sarà installata una bandella in rame da 30x3 cm con funzione di collettore di terra per i collegamenti dei quadri MT e b.t..

L'illuminazione della cabina C1 è prevista con n.5 plafoniere tipo Hydro 1x36 W IP65, di cui una equipaggiata con batterie ed inverter per l'illuminazione d'emergenza.

Sempre all'interno della cabina verrà realizzato il rifasamento generale dell'impianto, installando un quadro automatico a 5 gradini, di potenza 150kvar.

Verrà installato un sistema di estrazione per l'aria (zona Trasformatore e locale quadri), realizzato con ventilatori industriale comandati da termostato ambiente.

E' prevista la realizzazione di un sistema di segnalazione ottico/acustica per la segnalazione della mancanza della rete Enel.

La cabina sarà completa di dotazione standard di accessori antinfortunistici (pedana isolante, guanti, lampada ricaricabile portatile, estintore).

Per ulteriori dettagli sulle apparecchiature previste si faccia riferimento alla planimetria specifica allegata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 14 di 21

## 12. QUADRI ELETTRICI B.T.

Sono previsti i seguenti quadri elettrici.

### 12.1. QUADRO ELETTRICO GENERALE QEG

All'interno della Cabina di trasformazione è previsto il quadro elettrico generale di distribuzione QEG. Si tratta di un quadro elettrico tipo POWER CENTER con struttura metallica a scomparti con le seguenti caratteristiche:

struttura ad armadi componibili a scomparti separati

Forma 4

Grado di protezione IP40

Colore Ral 7032

Corrente di corto circuito Icc 25 kA

Corrente di dimensionamento sbarre principali :  $I_n = 1250$  A

Entrata /uscita cavi : dal basso

All'interno del quadro saranno montati gli interruttori magnetotermici e/o differenziali come da schema allegato.

### 12.2. Quadro Elettrico Dormitori - QE1 / QE2 / QE3 / QE4 / QE5

Per la zona dei dormitori è prevista l'installazione di una serie di quadri di distribuzione per alimentare i prefabbricati di competenza. I quadri saranno costituiti da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore . Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG .

Da ogni quadro saranno alimentati i vari prefabbricati di pertinenza con linee costituite da cavi multipolari isolati in gomma tipo FG7(O)R 0,6/1kV di sezione 3x50+35N mm<sup>2</sup> posati in tubazioni interrato predisposte fino al quadro interno di ogni prefabbricato.

I quadri QE1 / QE2 saranno realizzati con interruttori con potere di corto-circuito nominale di 15kA.

I quadri QE3 / QE4 / QE4 saranno realizzati con interruttori con potere di corto-circuito nominale di 10kA.

Per i dettagli costruttivi vedano gli schemi relativi ai quadri allegati.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 15 di 21

### 12.3. Quadro Elettrico Uffici – QE6

In prossimità della zona uffici è prevista l'installazione di un quadro di distribuzione per alimentare i prefabbricati di competenza. Il quadro sarà costituito da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore .

Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG .

Dal quadro di zona QE6 saranno alimentati i vari prefabbricati con linee costituite da cavi multipolari isolati in gomma tipo FG7(O)R 0,6/1kV di sezione 3x1x70+35N e 3x1x35+25N mm<sup>2</sup> posati in tubazioni interrato predisposte fino al quadro di fabbricato

Il quadro sarà realizzato con interruttori con potere di corto-circuito nominale di 10kA.

Per i dettagli costruttivi veda lo schema relativo al quadro allegati.

### 12.4. Quadro Elettrico Servizi Campo – QE7

In prossimità delle strutture destinate a Infermeria, Servizi collettivi, Club, Mensa e Guardiania è prevista l'installazione di un quadro di distribuzione per alimentare i prefabbricati di competenza . Il quadro sarà costituito da una struttura ad armadio in materiale isolante adatto per l'installazione all'aperto con grado di protezione IP44 o superiore . Esso sarà installato in corrispondenza del pozzetto di arrivo dei cavi FM provenienti dal QEG .

Dal quadro di zona QE7 saranno alimentati i vari prefabbricati con linee costituite da cavi multipolari isolati in gomma tipo FG7(O)R 0,6/1kV di sezione 5G10 e 3G25 / 6 mm<sup>2</sup> posati in tubazioni interrato predisposte fino al quadro di fabbricato

Il quadro sarà realizzato con interruttori con potere di corto-circuito nominale di 10kA.

Per i dettagli costruttivi veda lo schema relativo al quadro allegati.

### 12.5. Quadri Elettrici dei singoli prefabbricati

Non sono di pertinenza del presente progetto in quanto considerati a "bordo macchina".

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00  CBP5 – Relazione generale impianti elettrici</p> <p style="text-align: right;">Foglio 16 di 21</p>

### 13. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA 15KV

#### 13.1. Alimentazione della Cabina C1

Dalla cabina di ricevimento PC partirà la linea di alimentazione a 15kV della cabina C1; la linea sarà realizzata in cavo tipo RG7H1R 12/20kV di sezione 3x1x35mm<sup>2</sup>.

Il cavo verrà posato in tubazioni PVC interrato ad una profondità di 80cm, per agevolare la posa sono previsti pozzetti di ispezione di dimensioni 800x800mm ogni 20-30m.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici

## 14. IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE GENERALE F.M.

Dal Quadro QEG partiranno le linee di alimentazione ai sottoquadri di zona e di alcuni quadri di fabbricati.

Le linee sono previste in cavi unipolari o multipolari isolati i gomma tipo FG7R o FG7OR 0,6/1 kV posati in tubazioni interrate predisposte.

Le linee di distribuzione principali sono le seguenti:

linea alimentazione QE1	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x120 + 1x70 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE2	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x150 + 1x95 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE3	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x150 + 1x95 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE4	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x240 + 1x120 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE5	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x240 + 1x120 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE6	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x95 + 1x50 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione QE7	cavo FG7R 0,6/1kV	sez. 3x1x95 + 1x50 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione mensa (Cucina)	cavo FG7(O)R 0,6/1kV	sez. 3x1x95 + 1x50 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione mensa (Struttura)	cavo FG7OR 0,6/1kV	sez. 3x1x50 + 1x25 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione Mon. Uso magazzino	cavo FG7OR 0,6/1kV	sez. 5G10 mm <sup>2</sup>
linea alimentazione Club	cavo FG7OR 0,6/1kV	sez. 5G10 mm <sup>2</sup>
linea Dorsale Illumin.esterna n.1	cavo FG7R 0,6-1kV	sez. 4x1x6 mm <sup>2</sup>
linea Dorsale Illumin.esterna n.2	cavo FG7R 0,6-1kV	sez. 4x1x6 mm <sup>2</sup>
linea Dorsale Illumin.esterna n.3	cavo FG7R 0,6-1kV	sez. 4x1x6 mm <sup>2</sup>
linea Dorsale Illumin.esterna n.4	cavo FG7R 0,6-1kV	sez. 4x1x6 mm <sup>2</sup>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 18 di 21

## 15. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'impianto di illuminazione esterna verrà realizzato utilizzando varie tipologie di lampade in base alle caratteristiche della zona da illuminare.

Per la zona ingresso, la viabilità interna e i parcheggi sono previsti pali di illuminazione in acciaio zincato con altezza f.t. 10 m , equipaggiati con armature stradali con lampada SAP - 250 W.

Nelle zone residenziali (dormitori) sono previste paline in vetroresina di altezza 3,5 metri circa equipaggiate con diffusore a lampada al sidio alta pressione SAP - 70 W

Per l'illuminazione esterna sono previste n. 4 linee dorsali provenienti dal QEG, protette da interruttore magnetotermico differenziale e comandate da relè crepuscolare .

Le linee sono costituite da cavi multipolari in gomma FG7OR 0,6/1 kV, posati in tubazioni interrato predisposte; in corrispondenza di ogni palo o palina è previsto un pozzetto di derivazione 30x30 cm.

Le lampade utilizzate dovranno essere fornite di dichiarazione di conformità del prodotto alla Legge della Regione Liguria n.22 del 29 maggio 2007 e successivo regolamento attuativo.

## 16. IMPIANTO ELETTRICO PREFABBRICATI

Gli impianti interni dei singoli prefabbricati non sono di competenza del presente progetto.

E' previsto solamente l'allacciamento dal rispettivo quadro di zona al quadro elettrico fornito con il prefabbricato .

## 17. IMPIANTO TELEFONICO E TV

Sia per l'impianto telefonico che per quello TV è prevista solamente la predisposizione di tubazioni interrato e di pozzetti di derivazione posizionati in corrispondenza dei prefabbricati per i quali è previsto l'allacciamento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 19 di 21

## 18. COORDINAMENTO CONDUTTURE/DISPOSITIVI DI PROTEZIONE BT

Il dimensionamento delle condutture è stato calcolato secondo le prescrizioni delle Norme CEI 64-8.

La portata dei cavi è stata verificata in base alla tabella CEI-UNEL 35024/1, tenendo conto di una temperatura ambiente di 30°C e delle modalità di posa (in tubazioni interrate).

La protezione contro i sovraccarichi è stata verificata secondo la relazione

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{dove} \quad \begin{aligned} I_b &: \text{corrente di impiego} \\ I_n &: \text{corrente nominale dell'interruttore} \\ I_z &: \text{portata del cavo} \end{aligned}$$

La protezione contro il corto circuito è stata verificata secondo la relazione

$$I^2 t \leq K^2 s^2 \quad \text{dove} \quad \begin{aligned} I^2 t &: \text{integrale di Joule} \\ K &: \text{coefficiente (143 per EPR, 115 per PVC)} \\ s &: \text{sezione del conduttore} \end{aligned}$$

Come integrale di Joule è stata considerata, per sicurezza, l'energia passante massima del rispettivo interruttore, ricavandola dal catalogo tecnico del costruttore.

Le condizioni previste dalle Norme sono ampiamente soddisfatte da tutte le condutture, come è possibile dedurre dalla relazione di calcolo e dalle tabelle riepilogative allegate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici
	Foglio 20 di 21

## 19. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

### 19.1. Guasto a terra lato MT

Per guasto a terra lato MT la normativa applicabile è la CEI 11-1 art. 9.2.4.2.

I valori comunicati dall'ENEL per corrente di guasto ( $I_f$ ) e tempo di intervento ( $t$ ) delle protezioni, sono:

$$I_f = 40A \quad t = \gg 10s$$

A tali valori corrisponde una tensione di contatto massima ammissibile  $U_{Tp} \leq V80$

sulla base della Tab. C-3 della Norma CEI 11-1.

La resistenza di terra dovrà quindi soddisfare il valore

$$R_E \leq \frac{U_{Tp}}{I_f} \leq \frac{80}{40} \leq 2\Omega$$

### 19.2. Guasto a terra lato b.t.

In caso di guasto a terra lato b.t. la normativa applicabile è la CEI 64-8 art. 413.1.3.3. valida per i sistemi TN :

$$Z_s I_a \leq V_0 \quad \text{ovvero} \quad I_a \leq V_0 / Z_s$$

dove :  $I_a$  = corrente di intervento in un tempo stabilito dell'interruttore (0.4 s)

$V_0$  = tensione verso terra (230 V)

$Z_s$  = impedenza dell'anello di guasto

Nelle tabelle riepilogative sono riportati i valori delle impedenze degli anelli di guasto dei vari circuiti, calcolate con la formula :

$$Z_t = Z_c + Z_{pe} \text{ (somma vettoriale)}$$

dove :  $Z_c$  = impedenza del conduttore di fase

$Z_{pe}$  = impedenza del conduttore di protezione

Nel nostro caso tutti i circuiti saranno protetti da interruttore differenziale con  $I_d \leq 3 A$  , per cui si ritiene che la condizione della Norma sia abbondantemente soddisfatta nonostante le approssimazioni introdotte nel calcolo.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-00-E-CV-RO-CA10-01-002-A00 CBP5 – Relazione generale impianti elettrici</p>	<p>Foglio 21 di 21</p>

## 20. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE

Una volta realizzati gli impianti elettrici e prima della messa in servizio, saranno effettuate le seguenti verifiche prescritte dalle Norme CEI 64-8 :

- esame a vista
- misura della resistenza di terra  $R_t$
- continuità conduttori di protezione
- equipotenzialità masse e masse estranee
- verifica intervento interruttori differenziali
- misura impedenza  $Z_s$  degli anelli di guasto (su circuiti significativi)

L'installatore degli impianti elettrici dovrà rilasciare la seguente documentazione ai sensi del D.M. 37/08 :

- dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti rilasciato da C.C.I.A.A..

Per la messa in esercizio e omologazione dell'impianto di terra, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto dovrà essere inviata la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o ARPA territorialmente competenti, così come prescritto dal DPR 462 del 22 ottobre 2001 art. 2 Comma 2.