

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

COP4 CANTIERE OPERATIVO MORRIASSI RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P. Marcheselli	

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

Progettazione :								IL PROGETTISTA
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A00	Prima emissione	COCIV	30/10/2014	COCIV	30/10/2014	A.Palomba	30/10/2014	TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA Dott. Ing. A. Palomba Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG5100E_CV_CL_CA20B1_002_A00.DOCX
-----------	---

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 00 E CV CL CA20 B 1 002 A00 RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA

1. INDICE

1.	INDICE.....	2
1	OGGETTO	3
2	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	DATI TECNICI DELL'IMPIANTO	4
4	IMPIANTO DI MESSA A TERRA - DIMENSIONAMENTO TEORICO	5
5	CALCOLO RT DEL DISPERSORE.....	7
5.1	Dispersore n.1 – Area di Cantiere	7
6	IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	7

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51 00 E CV CL CA24 B 1 002 A00 RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA
	Foglio 3 di 7

1 OGGETTO

La presente relazione riguarda il dimensionamento teorico dell'impianto di messa a terra per il cantiere operativo MORRIASSI COP4 di pertinenza COCIV, da realizzarsi nel comune di Arquata Scrivia (AL).

2 CLASSIFICAZIONE IMPIANTO E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici del cantiere saranno alimentati, nella fase di approntamento, tramite una stazione di gruppi elettrogeni (n.4 gruppi da 800kVA); la tensione sarà poi innalzata in M.T. a 15 kV, per la distribuzione primaria all'interno del cantiere. E sarà nuovamente trasformata in bt tramite cabine di trasformazione MT/BT.

Una volta avuta la disponibilità di energia da parte di ENEL gli impianti elettrici saranno alimentati da ENEL con fornitura in M.T. a 15 kV.

In base a quanto descritto gli impianti elettrici in oggetto sono classificabili secondo le Norme come :

- **impianto elettrico di distribuzione con V > 1000 V**
- **configurazione sistema lato MT 15 kV : IT**
- **configurazione sistema lato b.t. : TN-S**

Pertanto l'impianto stesso risulta soggetto 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. |
| CEI EN 50522 (99-3) | Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a. |

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV CL CA24 B 1 002 A00 RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA	Foglio 4 di 7

3 DATI TECNICI DELL'IMPIANTO

- Potenza elettrica di dimensionamento : 2000 kW
- Tensione elettrica di fornitura : V = 15 kV
- frequenza : f = 50 Hz

Dati ENEL (presunti) :

- corrente di corto circuito massima lato 15 kV : $I_{cc} = 12.5 \text{ kA}$
- corrente di guasto a terra lato 15 kV : $I_F = 40 \text{ A}$
- tempo intervento protezioni : t >> 10 s

4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA - DIMENSIONAMENTO TEORICO

In applicazione della normativa CEI EN 50522 ed in base alla interpretazione circa l'estensione dell'applicazione anche ai cantieri edili, l'impianto di terra deve soddisfare le prescrizioni dell'art. 5.4 nelle Norme sopra citate.

Tabella B.3 - Valori calcolati della tensione di contatto U_{Tp} ammissibile in funzione della durata t_f del guasto

Durata guasto t_f s	Tensione di contatto ammissibile U_{Tp} V
0,05	716
0,10	654
0,20	537
0,50	220
1,00	117
2,00	96
5,00	86
10,00	85

NOTA 1 Si possono determinare, per condizioni specifiche delle tensioni di contatto, percorsi di corrente reali.

NOTA 2 Per durate di corrente notevolmente superiori a 10 s si può usare una tensione di contatto ammissibile U_{Tp} pari a 80 V.

Dalla tabella di cui sopra si ricavano i valori massimi ammissibili per le tensioni di contatto:

$$U_{Tp} \leq 80 \quad \text{con} \quad t \gg 10 \text{ s}$$

Con ciò il valore delle resistenza di terra deve soddisfare la relazione

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51 00 E CV CL CA24 B 1 002 A00 RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA
	Foglio 6 di 7

L'impianto di terra del cantiere sarà costituito da un dispersore a maglia realizzato con corda in rame nuda interrata da 50 mm², integrato con picchetti dispersori in acciaio zincato di lunghezza 1,5 m infissi nel terreno in altrettanti pozzetti.

Per il dimensionamento si assume un valore medio di resistività del terreno $\rho_t = 200 \Omega\text{m}$ (alluvionale, terriccio, argille), vedi tabella J1 Norma CEI EN 50522 riportata di seguito.

**Tabella J.1 - Resistività del terreno per correnti alternate
(Gamma dei valori che sono stati misurati frequentemente)**

Tipo di terreno	Resistività del terreno ρ_E Ωm	
Terreno paludoso	da 5	a 40
Terriccio, argilla, humus	da 20	a 200
Sabbia	da 200	a 2 500
Ghiaietto	da 2 000	a 3 000
Pietrisco	Per lo più sotto 1 000	
Arenaria	da 2 000	a 3 000
Granito	fino a 50 000	
Morena	fino a 30 000	

Date le tipologie, si possono applicare le formule empiriche di dimensionamento:

(cfr. Carrescia - De Bernardo : Impianti di Terra – Ed. ENPI 1974)

a) per il dispersore a maglia

$$R_t = \frac{\rho_t}{4r} + \frac{\rho_t}{L}$$

dove:

r = raggio equivalente (in m) dell'area della maglia

L = lunghezza totale (in m) del conduttore interrato

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51 00 E CV CL CA24 B 1 002 A00 RELAZIONE DI CALCOLO – IMPIANTO DI TERRA <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 288"> <tr> <td>Foglio 7 di 7</td> </tr> </table>	Foglio 7 di 7
Foglio 7 di 7		

5 CALCOLO RT DEL DISPERSORE

5.1 Dispersore n.1 – Area di Cantiere

area = 15130 m² r = 69,4 m L = 1230 m

$$R_{t1} = \frac{\rho_t}{4r} + \frac{\rho_t}{L} = 0,72 + 0,16 = 0,88\Omega$$

6 IMPIANTO DI MESSA A TERRA E PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il valore teorico ricavato dal calcolo soddisfa le prescrizioni delle norme CEI EN 50522 .

$$R_E \leq \frac{U_e}{I_f} \leq 2 \Omega$$

Realizzato l'impianto, e prima della messa in servizio, occorrerà procedere alla misura effettiva della R_t con metodo voltamperometrico secondo la guida CEI 64-14.

Qualora il valore di R_t misurato non soddisfi la relazione di cui sopra, occorrerà procedere alle misure delle tensioni di passo e contatto V_p, V_c.

Genova, 30 ottobre 2014

Il Progettista