

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p><b>IL PROGETTISTA</b>                  Dott. Ing. D. Spoglianti                  Ordine Ingegneri                  Milano n° 20953                  Dott. Ing. E. Pagani                  Ordine Ingegneri Milano                  n° 15408</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b></p> <p>Project Manager                  (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                  Direttore Generale e                  RUP Validazione                  (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                  Amministratore Delegato                  (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i> OPERA D'ATTRAVERSAMENTO</p> <p><i>Tipo di sistema</i> ATTIVITA' DI CARATTERE GENERALE</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> SISTEMAZIONI ESTERNE ED OPERE ACCESSORIE</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> SICILIA - FABBRICATI CIVILI</p> <p><i>Titolo del documento</i> RELAZIONE DI CALCOLO - DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">PG0275_F0</div>
--	--

CODICE	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">G</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">7</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">L</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">G</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">T</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">O</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">P</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">S</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">E</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">8</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">F0</div> </div>
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	P.MICHELI	M.SALOMONE	D.SPOGLIANTI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

## INDICE

INDICE .....	3
1. Premessa .....	4
2. Norme, leggi e regolamenti.....	4
3. Requisiti generali del progetto.....	5
3.1. Fornitura e distribuzione energia .....	5
4. Impianto di terra.....	5
5. Criterio di scelta dei materiali .....	9

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

## 1. Premessa

Il presente documento ha lo scopo di descrivere la progettazione, idrico sanitario di fabbricati destinato a locale servizi igienici – spogliatoi e bar facenti parte dell'intervento di sistemazione urbanistica a parco ed area attrezzata ricadente nelle aree utilizzate per la cantierizzazione dell'opera di attraversamento lato Sicilia il località Ganzirri e Granatari.

## 2. Norme, leggi e regolamenti

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti dovranno corrispondere a tutte le leggi, norme e regolamenti vigenti.

In particolare, dovranno essere conformi:

- al D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547
- al Decreto 22 gennaio 2008, n. 37
- al D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447
- alla Norma CEI 64-8 VI edizione
- alla Norma CEI 64-50, V edizione
- alla Norma CEI EN 60079-10 (31-30)
- alla Norma CEI 64-12, 64-12 V1
- alla Norma CEI 17-13/1 e CEI 17-13/2
- alla Norma CEI 23-51 II edizione
- alla Norma CEI EN 60898-1
- alla Norma CEI EN 60898-1/A1/A11
- alla Norma CEI 60947-2
- CEI EN 62305-1:2006-04 (CEI 81-10/1 - fasc. 8226)
- CEI EN 62305-2:2006-04 (CEI 81-10/2 - fasc. 8227)
- CEI EN 62305-3:2006-04 (CEI 81-10/3 - fasc. 8228)
- CEI EN 62305-4:2006-04 (CEI 81-10/4 - fasc. 8229)
- alla Norma UNI EN 12464-1
- al D.P.R. 1497/63
- al DM 587/87
- alla Norma UNI EN 81-1/2
- alle prescrizioni delle Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia o dell'Azienda che effettua il servizio telefonico

### 3. Requisiti generali del progetto

#### 3.1. Fornitura e distribuzione energia

L'impianto verrà alimentato dalla rete di distribuzione ENEL in bassa tensione monofase (380 V +N).

In relazione allo stato del neutro e alla situazione delle masse, ogni sistema dovrà essere classificabile come TT, ovvero neutro collegato direttamente a terra e masse collegate a terra.

L'impianto sarà dimensionato per una potenza elettrica installata di almeno 3 kW.

### 4. Impianto di terra

L'impianto elettrico utilizzatore dovrà essere provvisto di un proprio impianto di terra al quale dovranno essere collegati tutte le *masse* ("parte conduttrice, facente parte dell'impianto elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale") e le *masse estranee* (parte conduttrice, che non fa parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra; in casi particolari si considerano masse estranee quelle suscettibili di introdurre altri potenziali).

Nel caso specifico dovranno essere collegate all'impianto di terra le eventuali macchine, il polo di terra delle prese, la tubazione del gas e quella dell'acqua, se metallica, e tutte le carcasse metalliche in genere. Anche tutti i pali facenti parte dell'impianto di illuminazione pubblica dovranno essere debitamente collegati a terra.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in accordo alle prescrizioni delle norme CEI 11-8, CEI 64-8.

La resistenza di terra risultante, misurata ai morsetti di ciascuna presa o apparecchio utilizzatore, dovrà essere tale da soddisfare quanto richiesto nel paragrafo relativo alla protezione contro i contatti indiretti.

#### DISPERSORI DI TERRA

I dispersori di terra dovranno essere costituiti da picchetti in profilato di acciaio zincato a caldo 50x50x5 mm, di altezza non inferiore a 2 m posto in intimo contatto con il terreno.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il dispersore dovrà essere infisso all'interno di un pozzetto prefabbricato e collegato all'impianto di terra.

Tutti i dispersori saranno collegati tra loro mediante corda in rame nudo da 35 mm<sup>2</sup> a 7 fili.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con morsettieria apposita e bulloni in acciaio inox.

In particolare, nel seguente progetto avremo da 12 pozzetti in resina da 400x400 mm con relativi dispersori in acciaio zincato di lunghezza 2 m, posti in intimo contatto con il terreno e connessi tra loro da corda in rame nudo di sezione 35 mmq opportunamente interrata.

L'impianto sarà collegato a quello del Polifunzionale e Bar come è riportato in planimetria.

#### **COLLETTORE (O NODO) PRINCIPALE DI TERRA**

Al collettore di terra dovranno essere collegati:

- il conduttore di terra proveniente dal dispersore;
- i conduttori di protezione delle linee;
- i conduttori equipotenziali principali.

Il collettore dovrà essere meccanicamente robusto e dovrà mantenere nel tempo la continuità elettrica. Il collettore di terra dovrà essere installato all'interno del quadro generale.

#### **CONDUTTORI DI TERRA**

La sezione dei conduttori di terra, ovvero dei conduttori che collegano gli elementi del dispersore tra loro e al nodo principale di terra è rilevabile dalla tabella seguente:

*TABELLA - SEZIONE MINIME DEI CONDUTTORI DI TERRA*

<i><b>Caratteristiche di posa del conduttore</b></i>	<i><b>Sezione minima (mmq)</b></i>
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu) 16 (Fe)
Non protetto contro la corrosione	25 (Cu) 50 (Fe)

I conduttori di terra, nudi o isolati, dovranno essere protetti contro il danneggiamento meccanico mediante tubi o canaline isolanti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

### CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Per conduttori di protezione si intendono quelli che collegano le masse degli apparecchi elettrici al nodo principale di terra; la loro sezione dovrà essere dedotta dalla tabella seguente:

*TABELLA - SEZIONE MINIME DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE*

<i>Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mmq)</i>	<i>Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S<sub>p</sub> (mmq)</i>
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

### CONDUTTORI E NODI EQUIPOTENZIALI

Questi conduttori servono a rendere equipotenziali tra di loro le masse e le masse estranee.

Si classificano in principali e supplementari: quelli principali collegano le masse estranee nel punto di ingresso nell'edificio (per quanto possibile), al nodo principale di terra, quelli supplementari collegano le medesime fra loro e al collettore.

Dovranno essere collegate al collettore di terra:

- la tubazione dell'acqua se metallica (a valle del contatore e all'ingresso dei locali da bagno);
- la tubazione del gas;
- la tubazione del riscaldamento.

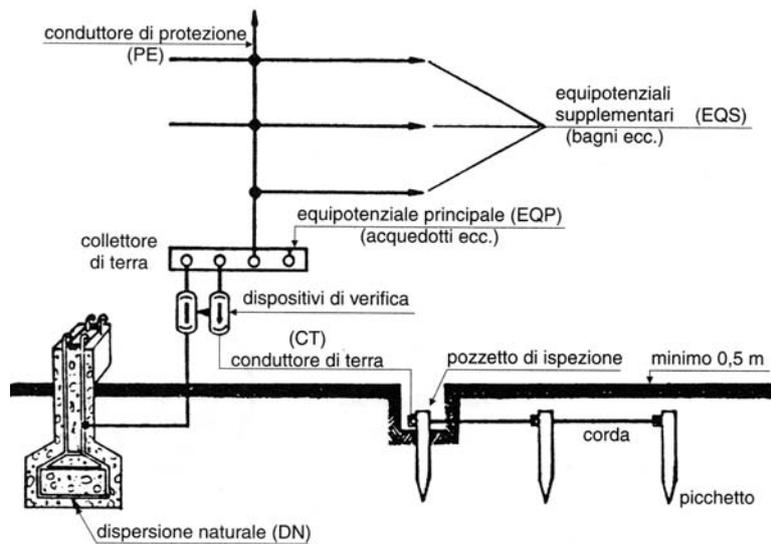
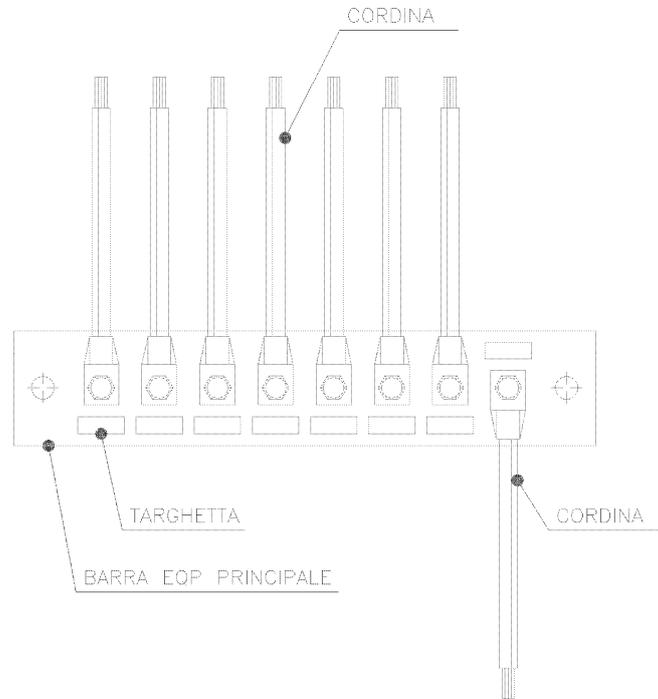
In linea generale, per le sezioni dei conduttori equipotenziali valgono le seguenti prescrizioni:

- la sezione dei conduttori equipotenziali principali deve essere non inferiore a metà di quella massima dei conduttori dell'impianto, con un minimo di 6 mmq;
- il conduttore equipotenziale che collega due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore;
- il conduttore equipotenziale che collega una massa ad una massa estranea deve avere sezione non inferiore a metà di quella del corrispondente conduttore di protezione;
- il conduttore di protezione che collega due masse estranee o una massa estranea all'impianto di terra deve avere sezione non inferiore a 2,5 mmq se protetto meccanicamente, ovvero 4 mmq se non protetto.

RELAZIONE DI CALCOLO  
DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI  
PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Codice documento  
PG0275\_F0.doc

Rev F0  
Data 20/06/2011



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
RELAZIONE DI CALCOLO DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI		<i>Codice documento</i> PG0275_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 5. Criterio di scelta dei materiali

Tutti i materiali, i componenti e gli accessori utilizzati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere nuovi e rispondenti a requisiti richiesti dalle vigenti leggi e norme. Tutte le apparecchiature serie civile e non (prese, interruttori di comando, ecc.) dovranno essere dotate di marchio IMQ (preferibilmente) o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Economica Europea. In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato ai sensi dell'art. 7 della Legge 791/77, i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Tutti i materiali dovranno inoltre essere idonei all'uso e all'ubicazione cui sono destinati con particolare riferimento alle condizioni termiche, chimiche, meccaniche e climatiche.