



**Città di Civitavecchia**

(CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE)

---

Servizio 4 Lavori Pubblici - Ambiente

**PARCO PALAZZO D'ACCIAIO  
PROGETTO DI GARA PER LA CONCESSIONE  
IN GESTIONE**

**RELAZIONI SPECIALISTICHE IMPIANTI**

Il Dirigente  
Ing. Giulio IORIO







## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica contiene la descrizione dei materiali dei componenti elettrici e dei criteri teorici utilizzati per la progettazione dell'impianto elettrico relativo alla Riqualificazione Illuminotecnica del Parco Palazzo D'acciaio sito in Civitavecchia, con particolare riferimento alla tipologia dell'installazione e alle misure di protezione e sicurezza da adottare.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto in oggetto è caratterizzato da:

- Quadro BT (Sistema luce e FM) (di fornitura ENEL)M(QEL-2);
- Quadro BT illuminazione pubblica (di fornitura ENEL) (QI.P.2)
- Cavi elettrici di idonea sezione;
- Corpi illuminanti indicati nell'elaborato grafico n. PBBIC25244 provvisti di morsettiera;
- Canalizzazioni in tubo corrugato interrate;
- Pozzetti di passaggio cavi;

Nel prosieguo vengono forniti:

- i dati di base utilizzati per i calcoli di dimensionamento;
- i criteri che hanno guidato le scelte effettuate;
- la descrizione sintetica di impianti ed apparecchiature.

### 2.1 Sorgente d'alimentazione

L'alimentazione degli impianti elettrici viene realizzata tramite contatori di energia trifase, che asservono rispettivamente, tramite idoneo quadro di protezione, le linee per l'illuminazione pubblica (quadro Q I.P.2) ed il pozzo-autoclave alimentato da quadro QEL-2.

L'assorbimento di potenza è stato calcolato considerando la contemporanea accensione di tutte le lampade e la corrente di, pari a circa due volte la corrente di impiego dei circuiti a regime.

La potenza impegnata contrattuale è pari a:

- 8 kW Trifase + neutro alla tensione nominale di 400/230 V;

Come schematizzato nell'elaborato grafico PBTCN25244 i corpi illuminanti per ogni linea vengono alimentati per mezzo di distribuzione monofase.

Gli impianti dovranno essere pertanto eserciti alla tensione nominale di 230/400 V ed in base al sistema di messa a terra l'impianto si classifica come TT categoria I. La corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna viene fissata a 10kA trifase secondo l'articolo 5.1.3 della CEI 0-21, Il potere di interruzione degli interruttori a protezione delle linee viene pertanto scelta considerando l'abbattimento della corrente di cortocircuito all'entrata del quadro.

## **2.2 Classificazione degli ambienti in base al tipo d'impiego**

Gli impianti oggetto della relazione tecnica vengono installati all'aperto.

Pertanto:

- Tutti gli involucri dovranno prevedere un grado di protezione minimo IP65 (cassetta interfaccia);
- I cavi utilizzati devono essere del tipo FG16OR16 0,6/1 kV, posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC Ø 160 per posa interrata;

## **2.3 Descrizione generale dell'impianto**

L'impianto di illuminazione esterna del parco é stato studiato in modo da garantire flessibilità e manutentibilità.

Nel caso specifico i corpi illuminanti sono scelti in classe II insieme al cavo, così come le morsettiere dei pali; quindi non si rende necessario l'utilizzo del conduttore di terra..

La sezione dei conduttori é stata calcolata in modo da avere una caduta di tensione massima del 4% e da poter assicurare una adeguata tenuta all'energia specifica passante oltre che essere idonei al passaggio della corrente che caratterizza il circuito.

## **2.4 Protezione delle condutture**

### **2.4.1 Protezione contro i sovraccarichi**

E' stata effettuata secondo le prescrizioni contenute nella parte IV delle norme CEI 64-8.



La norma citata prescrive che, per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una condotta avente corrente d'impiego  $I_b$  e portata  $I_z$  si deve installare a monte del circuito della condotta stessa un dispositivo di protezione avente corrente nominale  $I_n$  e corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  che soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La protezione dei circuiti è stata realizzata secondo le indicazioni sopra indicate mediante interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati in relazione alla portata reale dei conduttori che tiene in considerazione oltre la temperatura ed il numero di circuiti contenuti in una stessa condotta, il tipo di posa. La portata reale del conduttore viene calcolata secondo la seguente:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

Dove:

$K_1$  = fattore di correzione per temperature diverse da 20 °C ;

$K_2$  = fattore di correzione per gruppi di più circuiti affiancati sullo stesso piano  
 $K_3$  = fattore di correzione per profondità di posa diverse da 0,8 m

$K_4$  = fattore di correzione per terreni con resistività termica diversa da 2 Km/W Tanto più elevata è la resistività termica del terreno tanto maggiore diventa la difficoltà del cavo a smaltire il calore attraverso gli strati del terreno. La resistività termica varia a seconda del tipo di terreno e del suo grado di umidità.

#### 2.4.2 Protezione contro i corto circuiti

E' stata effettuata secondo le prescrizioni contenute nella parte IV della norma CEI 64-8 con dispositivi atti ad interrompere le correnti di corto circuito prima che possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici sulle condutture e le relative connessioni.

Il loro potere d'interruzione risulta superiore alla corrente di corto circuito, L'integrale di Joule lasciato passare, in caso di corto circuito, ri-

sulta inferiore a quello che può essere sopportato dal cavo senza danno.

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

I dispositivi sono stati predisposti per intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Questa condizione è verificata per il cortocircuito che si produce in un punto qualsiasi della condotta.

#### 2.4.3 Protezione contro i contatti diretti

E' stata attuata utilizzando involucri e barriere aventi grado di protezione IP 65, IP55 e IP2x.

#### 2.4.4 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le necessarie misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti metalliche conduttrici che, durante il normale funzionamento non sono in tensione, ma che, per eventuali e probabili cedimenti dell'isolamento delle parti attive possono andare in tensione e costituire perciò fonte e causa d'incidenti elettrici. Un efficiente impianto di terra, con l'ausilio d'interruttori differenziali d'adeguata sensibilità, garantiscono un'efficace protezione contro i contatti indiretti.

Il valore della resistenza di terra verrà stabilito rispettando la seguente espressione:

$$R_t \leq \frac{V_c}{I_{\Delta tot}}$$

Dove:

$R_t$  Resistenza impianto di terra

$V_c$  Tensione massima di contatto

$I_{\Delta tot}$  Corrente totale differenziale circuiti connessi al medesimo impianto di terra



Nel caso specifico:

- I corpi illuminanti siti nel parco e tutti i circuiti in partenza dal quadro saranno in classe II. La scelta di componenti e connessioni elettriche realizzate in classe II comporta l'omissione del collegamento a terra dei suddetti circuiti che non presentano quindi masse.

## 2.5 Materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative Norma CEI e tabelle d'unificazione CEI-UNEL, ove esistono e alla legge 791.

L'origine d'ogni componente deve essere identificabile dal marchio di fabbrica, etichette, targhette o da altra documentazione valida.

Tutti i componenti devono essere dotati del **Marchio Italiana di Qualità IMQ**, di contrassegno **CEI, CE** oppure essere certificati o autocertificati.

Possono essere accettati marchi di paesi stranieri con i quali vige il principio di reciprocità.

Tutti gli impianti devono essere realizzati secondo i documenti d'installazione allegati al presente progetto.

Nelle Tabelle sono riportati, per ogni singolo tronco, il numero della linea interessata, il numero dei tubi con il relativo diametro, il numero dei conduttori con la relativa sezione ed il tipo di conduttore da impiegare.

Particolare attenzione deve essere posta sul colore dei cavi, in particolare il neutro deve essere contraddistinto dal colore blu chiaro, il conduttore di protezione ed equipotenziale dal colore giallo/verde, le fasi con i colori previsti dalla Norma CEI UNEL 00722 IV edizione.

Gli interruttori che alimentano i circuiti di illuminazione pubblica saranno del tipo bipolare e devono interrompere sia il conduttore di fase che il conduttore neutro.



Tutte le linee devono essere contrassegnate, in corrispondenza delle scatole di derivazione e del quadro, con lo stesso simbolismo alfa-numerico utilizzato nei documenti di progetto.

## **2.6 Cavi elettrici**

Tutti i cavi e conduttori impiegati nell'impianto in oggetto, dovranno essere di costruzione di primaria casa, rispondenti alle norme costruttive stabilite dal CEI, alle norme dimensionali stabilite dalla UNEL, con marcatura CE ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità.

Essi dovranno soddisfare le seguenti prescrizioni:

- non potranno convogliare una corrente superiore a quella corrispondente all'80% della portata secondo le condizioni di posa e la massima temperatura di funzionamento stabilita dalle norme;
- la caduta di tensione totale fra l'inizio della rete a bassa tensione e gli utilizzatori più lontani, per la presenza del tratto di linea di cui sopra non dovrà superare il 4% sia per i circuiti luce che per i circuiti di energia industriale.

Non sarà ammesso l'impiego di conduttori isolati singolarmente o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 2.5 mm<sup>2</sup> per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza di questi;
- 1.5 mm<sup>2</sup> per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi, segnalazioni ed altri impianti a tensione ridotta.

La scelta delle sezioni deve essere fatta sulla base delle tabelle delle portate date dalle Norme e riportate sulle tabelle UNEL valide per le portate in regime permanente, tenuto conto degli opportuni coefficienti di temperatura, di tipo di posa e della presenza di altri cavi.

## **2.7 Coefficiente di temperatura e di posa**

La portata I<sub>z</sub> di un cavo con una determinata sezione e isolante è notevolmente influenzata dalle condizioni di installazione. Nella posa interrata la portata può variare in funzione della profondità di posa, della resistività e della temperatura del terreno. Aumentando la profondità di posa, con temperatura del terreno invariata, la portata di un cavo si riduce. Questo si spiega perché aumentando la profondità di interramento, maggiore diventa lo spessore di terreno che il calore, prodotto per effetto joule dal cavo, deve superare per giungere



alla superficie. La portata dipende però anche dalla resistività e dalla temperatura del terreno che aumentano verso la superficie, soprattutto nei periodi estivi, vanificando in tal modo i benefici che si possono ottenere a profondità di posa minori (un buon compromesso sembra essere una profondità di posa variabile tra 0,5 m e 0,8 m). La portata di un cavo interrato diminuisce anche in caso di promiscuità con altre condutture elettriche e l'influenza termica tra i cavi aumenta sensibilmente se sono posati in terra piuttosto che in aria (solo se i cavi interrati sono posati a distanze superiori ad un metro la mutua influenza si riduce). Per il calcolo della portata ci si riferisce alla tabella CEI UNEL 35026 fasc. 5777 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1550 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata". La tabella 3.1 fornita dalla Norma stessa ci permette di determinare la portata di un cavo ( $I_0$ ) ad una temperatura del terreno di 20 °C con le modalità di posa specificate. Dalla norma stessa viene fornita la formula per il calcolo della portata effettiva  $I_z$  che può essere ricavata, a partire dalla corrente  $I_0$ , tenendo conto di opportuni coefficienti di correzione relativi a condizioni di posa diverse da quelle di riferimento.

SEZIONE mm <sup>2</sup>	PORTATA IN AMPERE					
	Posa diretta			Posa in tubo		
						
10	63	57	54	55	47	41
16	83	75	70	72	61	54
25	107	96	91	93	79	70
35	131	118	111	114	97	86
50	162	146	138	141	120	106
70	200	180	170	174	148	131
95	237	213	201	206	175	155
120	274	266	233	238	202	179
150	313	282	266	272	231	204
185	352	317	299	306	260	230
240	414	373	352	360	306	270

Tabella 1 - Portata per conduttori interrati in base alle condizioni di posa per conduttori isolati in EPR e con guaina in PVC



RESISTIVITÀ TERMICA K·m/W	2,5	1,5	1,2	1,0
FATTORE CORREZIONE	0,84	1,00	1,04	1,06

Tabella 1a - Coefficienti di correzione delle portate dei cavi multipolari interrati con resistività termica del terreno diversa da  $1,5K \cdot \frac{m}{W}$

TEMPERATURA TERRENO (°C)	15	20	25	30	35
FATTORE CORREZIONE PVC	1,05	1	0,95	0,89	0,84
FATTORE CORREZIONE EPR	1,04	1	0,96	0,93	0,89

Tabella 2- Coefficienti di correzione delle portate dei cavi interrati in funzione della temperatura del terreno

PROFONDITÀ cm	50	80	120	150
FATTORE CORREZIONE	1,02	1	0,98	0,94

Tabella 3- Coefficienti di correzione delle portate dei cavi multipolari interrati in funzione della profondità di posa

Sono stati previsti i seguenti tipi di cavi:

- cavo rigido o flessibile, multipolare, isolato in gomma etilenpropilenica, rivestito in PVC ad alto modulo di qualità G16 FG16OR16 /0.6-1kV caratteristica di reazione al fuoco come da regolamento (CPR) Cca-s3-d1-a3 conformi alle norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 con conduttori in rame stagnato ricotto, non propagante l'incendio ed esente da alogeni nei fumi da combustione. Per percorsi in cavidotti e passerella. Raggio di curvatura minimo 4-6 volte il diametro esterno. Sforzo massimo di trazione 5 Kg/mm<sup>2</sup> riferiti al conduttore di minor sezione. Temperatura caratteristica 90°C;

## 2.8 Modalità di posa

Le dimensioni interne delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti;

la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi. In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi dovrà risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico pregevole degli impianti.

Dovrà essere evitata ogni giunzione diritta sui cavi i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione. Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui i tratti senza interruzione superano in lunghezza le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Le giunzioni e derivazioni dovranno essere eseguite solamente entro le morsettiere dei pali o entro i pozzetti. Le giunzioni saranno realizzate esclusivamente in resina epossidica colata e devono essere realizzate a regola d'arte con componenti idonei ad ospitare la sezione dei conduttori del circuito secondo i dettami delle norme tecniche CEI 20-33, CEI 20-63 (HD 623), CEI 64-08 classe 2 IEC 529 – Grado di protezione IP68.

## **2.9 Cavi Interrati**

I cavi interrati possono essere posati:

- Direttamente nel terreno;
- Entro tubi;
- In condotti o cunicoli.

I cavi interrati devono essere muniti di guaina.

Nel caso specifico i cavi saranno posati all'interno di tubi protettivi di tipo 450 o 750 conformi alla norma CEI 23-46.

Anche se la norma CEI 11-17 art. 4.3.11 e la norma CEI 23-46 art.3.101 e 3.103 non richiedono alcuna profondità minima di interramento per i cavi posti in tubo protettivo del tipo sopra specificato, i tubi in questione verranno installati, ove possibile, ad una profondità di 50 cm.

Le tubazioni dovranno avere un diametro minimo di 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

## **2.10 Pozzetti**

I pozzetti devono avere dimensioni adatte a consentire un agevole infilaggio dei cavi nel rispetto dei raggi di curvatura stabiliti dal co-



struttore e, per quanto possibile, i tubi di un cavidotto che fanno capo ad uno stesso pozzetto devono essere tra loro allineati.

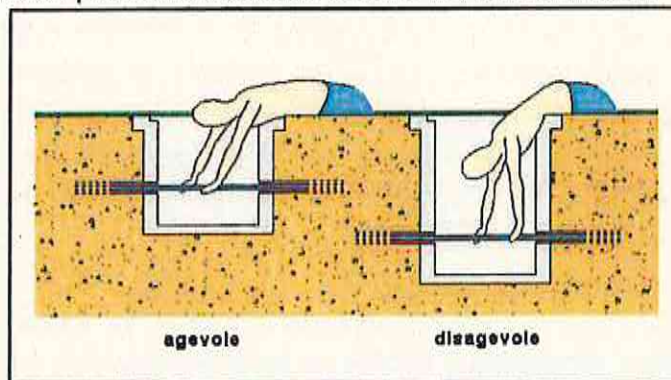


Fig. 3 - I pozzetti devono avere dimensioni adatte a consentire un agevole inflaggio

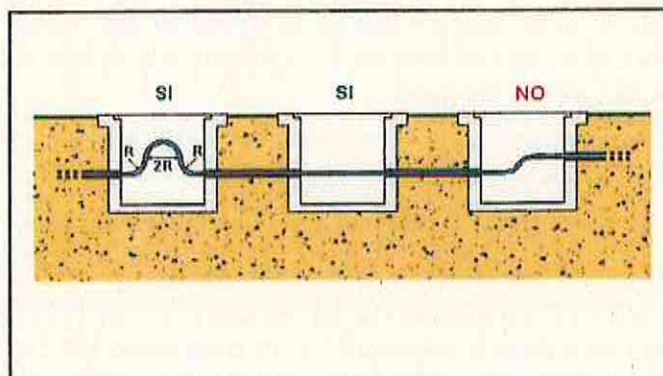


Fig. 4 - Devono essere rispettati i raggi di curvatura minimi stabiliti dai costruttori e i tubi di uno stesso cavidotto devono essere allineati all'arrivo nel pozzetto.

### 2.11 Sistema disperdente ed impianto di terra cabina elettrica prefabbricata

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico oltre che le prescrizioni contenute nella norma CEI 64-8/5.

La scelta e l'installazione dei componenti dell'impianto di terra devono essere tali che:

- il valore della resistenza di terra sia in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto elettrico;
- l'efficienza dell'impianto di terra si mantenga nel tempo;

- le correnti di guasto e di dispersione a terra possano essere sopportate senza danni, in particolare dal punto di vista delle sollecitazioni di natura termica, termomeccanica ed elettromeccanica;
- i materiali abbiano adeguata solidità o adeguata protezione meccanica, tenuto conto delle influenze esterne.

Devono essere inoltre prese precauzioni per ridurre i danni che, per effetto elettrolitico, l'impianto di terra possa arrecare ad altre parti metalliche prossime al dispersore.

Si raccomanda che ciascun conduttore connesso al collettore principale di terra sia separabile individualmente. Questa connessione deve essere affidabile e tale da essere disconnessa solo per mezzo di un attrezzo.

- Nel presente progetto dovranno essere usati dispersori naturali (ferri di fondazione) integrati (come da richiesta ENEL) da n°4 dispersori infissi nel terreno e collegati tra di loro con corda di rame nuda da 35 mm<sup>2</sup>.

Si raccomanda che i conduttori di terra abbiano un percorso breve e non siano sottoposti a sforzi meccanici.

Anche le giunzioni con il dispersore non devono danneggiare né i conduttori di terra né gli elementi del dispersore (per es. tubi); si raccomanda che esse siano eseguite con saldatura forte o autogena o con appositi terminali o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura. Esse possono essere direttamente interrate e non ispezionabili.

- Il conduttore di terra sarà caratterizzato da corda di rame nuda della sezione di 35 mm<sup>2</sup>.

Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Questo dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo, deve essere meccanicamente robusto e deve assicurare il mantenimento della continuità elettrica. I conduttori di protezione vengono scelti applicando la seguente tabella presente nella norma CEI 64-8/5 :



Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S <sub>p</sub> (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S <sub>p</sub> = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	16

Tabella 1- Sezioni minime conduttore di protezione in relazione alla sezione del conduttore di fase

Per quanto riguarda la cabina elettrica, in deroga a quanto indicato nell'elaborato grafico PBTNC20225, utilizzare corda nuda da 35 mm<sup>2</sup>

### 2.12 Apparecchi di comando

Tutti gli apparecchi di comando quali interruttori, pulsanti ecc. devono essere conformi alle norme CEI 23-9, CEI 23-3.

### 2.13 Caratteristiche generali delle lampade

Sono stati utilizzate vari tipi di lampade a LED in classe II, grado di protezione minimo IP65.

Le caratteristiche specifiche dei corpi illuminanti sono indicate nell'elaborato grafico.

### 2.14 Quadri elettrici (Fornitura ENEL)

I quadri devono avere con grado di protezione IP41 sull'involucro metallico a portella chiusa (IP 20 a portella aperta).

Il montaggio deve essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Sul fronte dei pannelli e sul retro quadro devono essere predisposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori.

Anche i quadri secondari devono rispettare le regole precedentemente indicate.

Tutti i quadri devono essere in materiale metallico, essere conformi alla norma CEI 17-113, essere muniti di portello con chiusura a chiave e provvisti di apposita morsettiera dimensionata in funzione della corrente nominale di ciascun circuito.

Il dimensionamento deve tener conto di tutti i componenti indicati in allegato aumentati del 30%.

Possono essere utilizzati interruttori di marche diverse da quelle indicate purché di identiche caratteristiche.

In corrispondenza dei quadri devono essere posti appositi cartelli monitori.

Le indicazioni sul retro quadro devono essere identiche a quelle riportate sugli schemi elettrici.

### **3. CARATTERISTICHE MECCANICHE DAI PALI DI ILLUMINAZIONE**

La verifica di stabilità deve essere eseguita nell'ipotesi di sollecitazioni dovute:

- Al peso del palo;
- All'azione del vento sull'apparecchio d'illuminazione, sul braccio e sul palo, secondo la norma UNI 10012-67 - UNI-EN40

#### **3.1 Flessibilità dei pali e dei bracci**

La flessibilità dei pali e dei bracci deve essere tale da limitare gli spostamenti dell'apparecchio d'illuminazione sotto l'azione del peso proprio e del vento.

#### **3.2 Sollecitazioni ammissibili per i sostegni**

Le massime sollecitazioni ammissibili per i sostegni d'acciaio dei centri luminosi non devono superare quelle prescritte dalla norma UNI 10011-74

#### **3.3 Fondazioni**

La verifica di stabilità per le fondazioni deve essere conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-4.

#### **3.4 Protezione della sezione d'incastro dei pali metallici**

La sezione d'incastro dei pali metallici con fondazione in calcestruzzo non affiorante dal terreno deve essere protetta dalla corrosione mediante opportuni accorgimenti.

#### **3.5 Dimensioni delle estremità dei sostegni per il fissaggio degli apparecchi d'illuminazione**



L'estremità dei sostegni per il fissaggio degli apparecchi, sia del tipo ad attacco laterale che del tipo ad attacco verticale, devono avere dimensioni scelte tra i valori stabiliti dalla Norma UNI-EN40-Parte 2.

#### 4. PRESCRIZIONI INERENTI LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

##### 4.1 Resistenza di Isolamento

Ai sensi delle norme CEI 64-8/7 sezione 714.31.1 è necessario garantire una resistenza di isolamento, all'atto della verifica iniziale, con apparecchi inseriti e disinseriti, non inferiore ai valori presenti nella tabella 61° della norma CEI 64/8 con apparecchi di illuminazione disinseriti, mentre con apparecchi inseriti, ogni circuito di illuminazione deve presentare un valore, all'atto della verifica iniziale, non inferiore a:

Per gli impianti di categoria 0: 0,25 MΩ

Per gli impianti di categoria I: MΩ

dove:

$$\left[ \frac{2}{L+N} \right]$$

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km);

N = numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

La tensione di prova deve essere applicata per circa 60 s.

##### 4.2 Corpi illuminanti

Per la realizzazione dell'impianto devono essere utilizzate armature e lampade conformi alla legge n°23/2000 della Regione Lazio ed al relativo decreto di attuazione.

##### 4.3 Manutenzione

Per poter prendere gli opportuni provvedimenti in materia di manutenzione è necessario conoscere, sin dalla fase di progettazione, tutti gli elementi che concorrono alla formazione di tale onere e che per comodità si possono così raggruppare:

- mantenimento del livello di illuminamento previsto;
- mantenimento dei sostegni;
- ripristino dell'impianto in caso di guasto.

#### 4.3.1 Mantenimento del livello di illuminamento previsto

Gli elementi che causano la diminuzione dell'illuminazione in un impianto possono essere così individuati:

- decadimento del flusso luminoso delle lampade;
- mortalità delle lampade;
- perdita di luce per sporcizia dell'apparecchio illuminante;
- tensione di alimentazione

Si consiglia un ciclo di revisione dell'impianto e pulizia dei corpi illuminanti almeno biennale, con sostituzione delle lampade almeno ogni 4 anni.

#### 4.3.2 Mantenimento dei sostegni

Al fine di garantire le prestazioni meccaniche dei sostegni metallici, oltre che per problemi puramente estetici, è necessario intervenire periodicamente per eliminare eventuali presenze di ruggine e riverniciatura con vernice antiruggine.

Tali operazioni debbono essere svolte con cadenza almeno quinquennale se si vuole assicurare una vita di trenta anni ai sostegni.

E' possibile evitare questa esigenza utilizzando sostegni zincati a caldo sia esternamente che internamente.

#### 4.3.3 Ripristino dell'impianto in caso di guasto

Il fuori servizio di un impianto di illuminazione, oltre al rischio sulle persone, produce negativi effetti sull'immagine dell'Amministrazione Pubblica, dal quale dipende, gravandola inoltre di oneri non indifferenti derivanti dalla ricerca e riparazione del guasto.

E' quindi estremamente importante limitare questa eventualità e adottare tutti quegli accorgimenti che consentono di circoscrivere la parte dell'impianto interessata dall'eventuale guasto, agevolando in tal modo la ricerca e la riparazione dello stesso.

## 5. VINCOLI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

### 5.1 **Barriere di sicurezza e distanziamenti dei pali di illuminazione dai limiti della carreggiata e dalla sede stradale**

Si rammenta che i pali di illuminazione devono comunque essere protetti da barriere di sicurezza o distanziamenti stabiliti da appositi



decreti Ministeriali e norme UNI: DM 3 Giugno 1998; DM 18 Febbraio 1992 n°223; DM 15 Ottobre 1996; DM 21 Giugno 2004; norma UNI 1317.

Al fine di consentire il passaggio di persone su sedie a ruote, i sostegni devono essere posizionati in modo che il percorso pedonale abbia larghezza di almeno 90 cm secondo quanto specificato nel DM 14 Giugno 1989 n°236 art. 8.2.1.

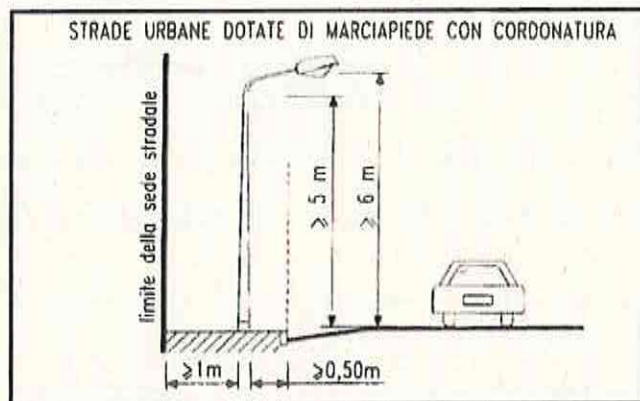


Fig- 5 Distanziamenti tra il palo ed i diversi elementi stradale

## 5.2 Distanziamento degli apparecchi di illuminazione dai conduttori delle linee elettriche aeree esterne

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dai conduttori di linee elettriche aeree non devono essere inferiori a:

- 1 m dai conduttori di linee di classe 0 e I a meno che non si tratti di linee con conduttori in cavo aereo.
- $(3+0,015 U)$  m dai conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in KV, a meno che siano presenti linee in cavo aereo, oppure quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati, anche per linee con conduttori nudi.

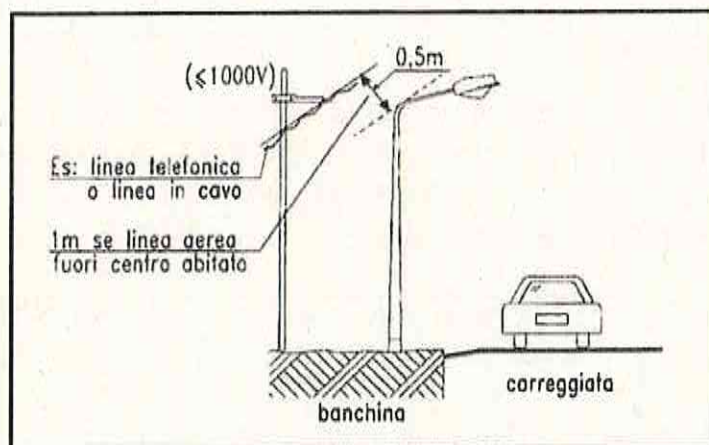


Fig- 6 Distanziamenti tra il palo e le linee elettriche e telefoniche cittadine

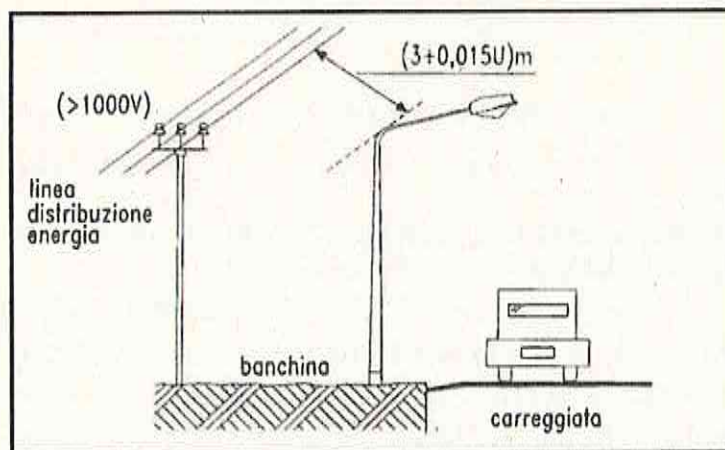


Fig- 7 Distanziamenti tra il palo e le linee elettriche di distribuzione dell'energia

### 5.3 Tipo di sostegno

E' previsto un solo tipo di sostegno: come da elaborato grafico Il palo deve essere idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento nella zona 7 di installazione e categoria III del sito, in conformità alle normative vigenti descritte nel Decreto Ministeriale del 16/01/96. L'altezza prevista, fuori terra, è di mt 5,8.

### 5.4 Disposizioni generali e di manutenzione elettrica.



- Non possono coesistere, all'interno delle scatole di derivazione e nelle canalizzazioni elettriche, circuiti a tensione diversa.
- La coesistenza è autorizzata solo se i conduttori risultano isolati per la massima tensione di esercizio, oppure, sia le scatole sia le canalizzazioni, sono munite di setti separatori.
- Lo stato dell'impianto di terra e dei collegamenti equipotenziali deve essere controllato ogni due anni.
- Il funzionamento dell'interruttore differenziale, delle lampade di emergenza deve essere controllato con cadenza semestrale.
- Il serraggio dei morsetti elettrici deve essere verificato, almeno in corrispondenza dei quadri elettrici, con cadenza semestrale.

#### **5.5 Principali Normative di riferimento.**

Gli impianti elettrici in oggetto sono progettati e dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle principali norme e dei regolamenti di seguito elencati:

- \* Legge 01/03/1968 N° 186  
(regola dell'arte)
- \* D.M. 08/03/1985  
(direttive urgenti prevenzione incendi)
- \* D.M. 37/08  
(norme per la sicurezza degli impianti)
- \* Norme CEI-UNI 9795  
(Sistemi di rivelazione e segnalazione incendi)
- \* Legge 01/03/1968 N° 186  
(regola dell'arte)
- \* Norme CEI 64-8 VII edizione  
(Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale > o uguale a 100V)
- \* Norme CEI 11-8 fasc. 3825C  
(impianti di messa a terra)
- \* Norme CEI 23-42 fasc.5397-CEI 23-44 fasc.5398  
(interruttori differenziali)
- \* Norme CEI 34-22 fasc.5118-CEI 23-45 fasc.3483R  
(apparecchi d'illuminazione d'emergenza)
- \* Norme CEI 17-5 fasc.4838

(interruttori automatici a tensione non superiore a 1000V c.a. 1200V c.c.)

\*Norme CEI 23-46 fasc.3484R-CEI 23-54 fasc.2886-CEI 23-55 fasc.2887-CEI 23-56

fasc.2888

(tubi in PVC e loro accessori)

\* Norme CEI 17-13/1 fasc.4152C

\*(quadri BT AS e ANS) Norma CEI 23-51 fasc.2731

(Verifiche e prove su quadri uso domestico)

\* Norme CEI 20-19/1 fasc.2947

(cavi isolati con gomma tensione non superiore a 450/750V)

### **5.6 Certificazione Impianti**

La ditta installatrice, al termine dei lavori, può sotto richiesta del committente rilasciare la documentazione prevista dal DM 37/08 ed eseguire le verifiche previste dalle norme CEI 64-8, CEI 64-12

### **5.7 Esercizio degli Impianti**

#### Personale

Il personale non addestrato può eseguire esclusivamente le manovre di riarmo degli interruttori eventualmente intervenuti e la commutazione estate/inverno dell'impianto di condizionamento.

L'esercizio, la manutenzione e la sorveglianza dell'impianto elettrico devono essere affidati a persona addestrata, appartenente al personale autorizzato, coadiuvata, nel caso di impianti importanti, da uno o più aiutanti, uno dei quali sia in grado di sostituirla in caso di necessità.

#### Schemi dell'impianto

Il personale autorizzato deve avere a sua disposizione gli schemi generali e di montaggio dell'impianto elettrico.

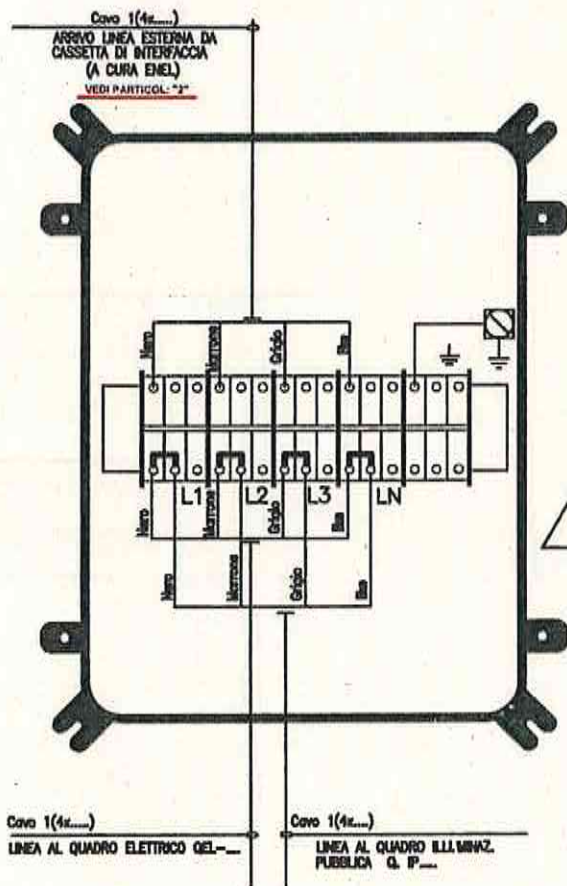
Gli schemi devono essere tenuti aggiornati e devono contenere tutte le indicazioni sulle caratteristiche tecniche e funzionali dei diversi elementi che costituiscono l'impianto e sulla posizione di tali elementi nei diversi ambienti.



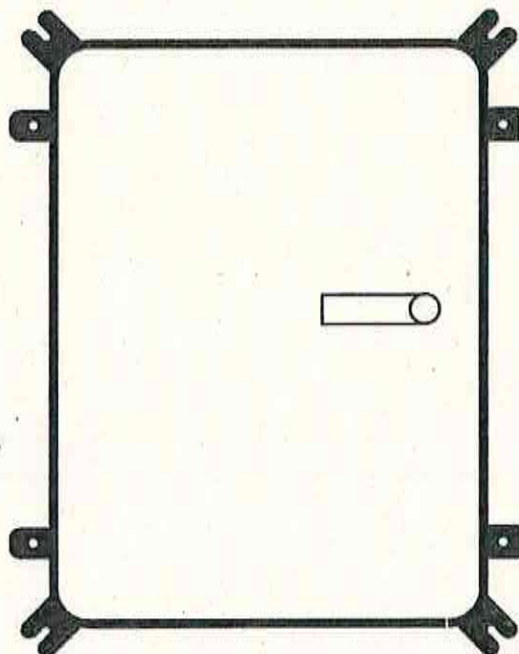
# ALLEGATI

CASSETTA DI GIUNZIONE  
 CAVI ALIMENTAZ. QUADRI  
 (400/230V)  
 (Fornitura e posa a cura ENEL)

PARTICOLARE VISTA INTERNA



PARTICOLARE "1"



PARTICOLARE VISTA ESTERNA

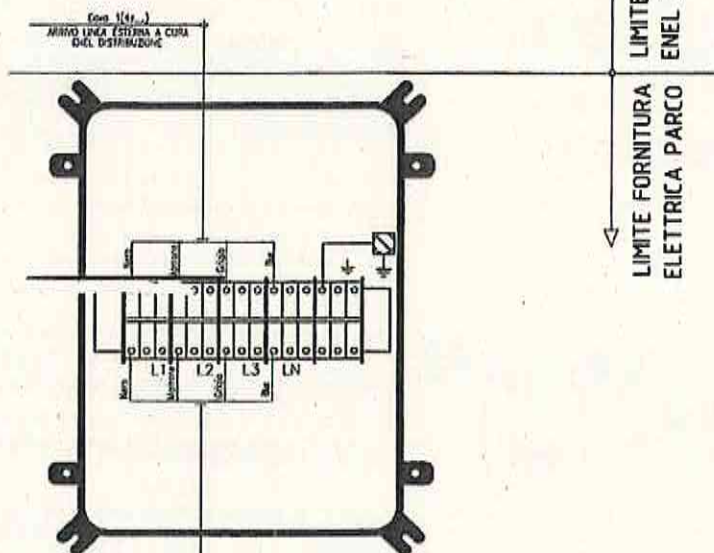
PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE CASSETTA:

- MATERIALE : TERMOPLASTICO DI TIPO PESANTE AUTOESTINGUENTE ED ANTIURTO DI DIMENSIONI ADATTA  
 SPESSORE NOMINALE:  
 RESISTENZA MECCANICA: Minimo IK8 (CEI EN 62262)  
 COPERCHIO: COMPLETO DI GUARNIZIONI IN GOMMA SILICONICA CON TENUTA CHE GARANTISCA UN GRADO  
 DI PROTEZIONE MINIMO IP55  
 FISSAGGIO ALLA CASSETTA TRAMITE CERNIERE  
 LA CASSETTA DEVE ESSERE COMPLETA DI SERRATURA CON CHIUSURA A CHIAVE  
 MORSETTIERA: COMPLETA DI GUIDE TIPO DIN SECONDO NORMA CEI EN 60715 PER IL FISSAGGIO DEI MORSETTI  
 I MORSETTI DOVRANNO AVERE SEZIONE IDONEA AL CONTENIMENTO DEI CAVI

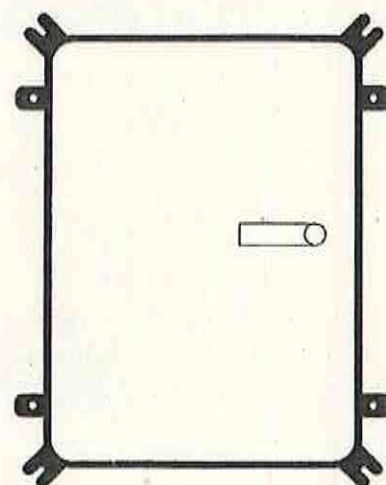


**CASSETTA DI INTERFACCIA  
ARRIVO LINEA ESTERNA  
ENEL (400/230V)**

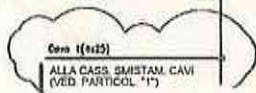
**PARTICOLARE VISTA INTERNA**



**PARTICOLARE VISTA ESTERNA**



HOLD



**PARTICOLARE "2"**

**PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE CASSETTA:**

**MATERIALE :** DI DIMENSIONE ADATTA IN ACCIAIO INOX AISI 316L (UNI EN 10088-1)

**SPESSORE NOMINALE:** Minimo 15/10

**RESISTENZA MECCANICA:** Minimo IK10 (EN 62262)

**COPERCHIO:** COMPLETO DI GUARNIZIONI IN GOMMA SILICONICA CON TENUTA CHE GARANTISCA UN GRADO DI PROTEZIONE MINIMO IP55

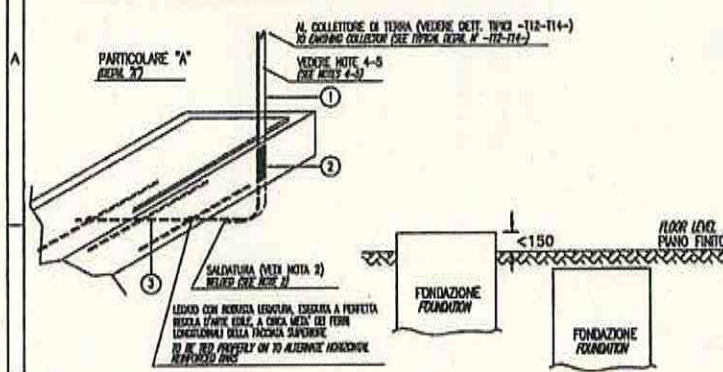
**FISSAGGIO ALLA CASSETTA TRAMITE CERNIERE**

**LA CASSETTA DEVE ESSERE COMPLETA DI SERRATURA CON CHIUSURA A CHIAVE**

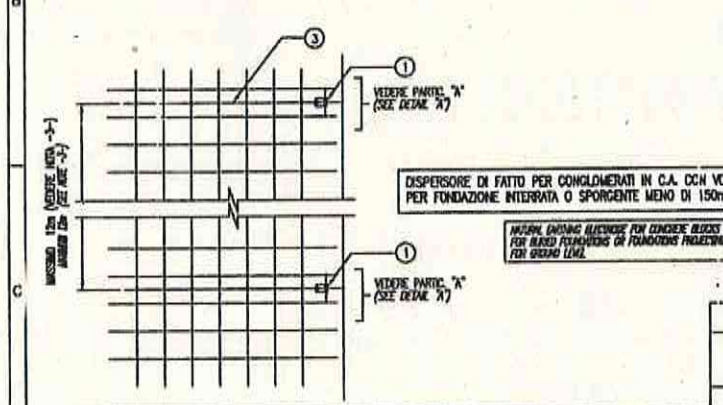
**MORSETTIERA:** COMPLETA DI GUIDE TIPO DIN SECONDO NORMA CEI EN 60715 PER IL FISSAGGIO DEI MORSETTI  
I MORSETTI DOVRANNO AVERE SEZIONE IDONEA AL CONTENIMENTO DEI CAVI

TIPICO TYPICAL	ARTICOLO ITEM	DESCRIZIONE ARTICOLO CONTRATTUALE DESCRIPTION OF ITEM	TIPO ENEL ENEL TYPE	NOTE NOTE
(T1)	08.2.2.1.2	CONNESSIONE FRUSTONE IN CORDA DI RAME (99.9 Cu EPT UNI 5619) O IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO (40x6mm) CONNECTION WITH COPPER CONDUCTOR (99.9 Cu EPT) OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT (40x6mm)		

POS.	DESCRIZIONE	DESCRIPTION
1	CONNESSIONE FRUSTONE REALIZZATO CON TUBO IN RAME (SECONDO A CALDO SECONDO NOTE 1-4 (VEDERE NOTA 1-4) (NOT 08.2.2.1.2) (VEDERE NOTE 1-4))	CONNECTION MADE WITH HOT GALVANIZED STEEL FLAT ACCORDING TO 1-4 (SEE NOTE 1-4) (NOT 08.2.2.1.2) (SEE NOTE 1-4))
2	RAFFORZAMENTO CON VERME E PUNTO DI SOSTEGNO (V.C. 08.2.2.1.2)	LOADING WITH WIRE POINT FROM (V.C. 08.2.2.1.2)
3	PIATTO IN FERRO CROCCIO P235a	REINFORCEMENT WITH IRON P235a
4		
5		
6		
7		
8		



- NOTE:
- 1) TUTTI I MATERIALI INDICATI A POSIZIONE 2-3 SONO AFFERENTI ALLA PARTE CIVILE
  - 2) USARE ELETTRODI CONFORMI ALLE NORMATIVE AWS AS.4 E 308.15 OPPURE AWS AS.4 E 308.15
  - 3) LA DISTANZA TRA DUE COLLEGAMENTI SUCCESSIVI NON DEVE ESSERE MAGGIORE DI 12m CON UN MINIMO DI DUE PER CIASCUNA STRUTTURA
  - 4) IL FRUSTONE IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO SARÀ REALIZZATO DALL' APPALTO CIVILE
  - 5) IL FRUSTONE IN PIATTO ACCIAIO ZINCATO A CALDO DOVRA' ESSERE PREDISPOSTO AFFINCHÉ FUORISCEA DAL PIANO DI CALPESTRO CIRCA 1m

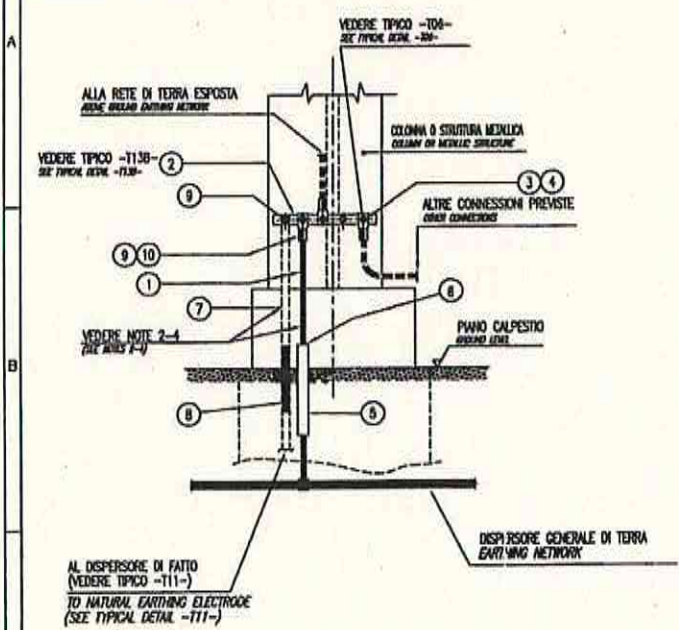


- NOTES:
- 1) ALL MATERIALS INDICATED IN POSITION 2-3 REGARD TO THE CIVIL ENGINEERING PART
  - 2) USE ELECTRODES IN CONFORMITY WITH AWS AS.4 AND 308.15 OR AWS AS.4 AND 308.15 STANDARDS
  - 3) THE DISTANCE BETWEEN TWO SUCCESSIVE CONNECTIONS MUST NOT BE GREATER THAN 12m WITH A MINIMUM OF TWO FOR EACH STRUCTURE
  - 4) THE HOT GALVANIZED STEEL FLAT CONNECTION WILL BE DONE AS PART OF CIVIL CONTRACT
  - 5) THE HOT GALVANIZED STEEL FLAT MUST BE ARRANGED SO THAT IT PROTRUDES APPROXIMATELY 1m ABOVE GROUND LEVEL

	PROGETTO I Project I	CENTRALI ELETTRICHE E STAZIONE AT POWER PLANTS AND ELECTRICAL SUBSTATION
	TITOLO: Title:	TIPICO DI MONTAGGIO IMPIANTO DI MESSA A TERRA ASSEMBLY TYPICAL BEARING GROUNDING SYSTEM
DISPENSORE DI FATTO PER CONGLOMERATI IN C.A. CON VOLUME > 3mc READY MADE DISPENSER FOR CONCRETE BLOCKS WITH VOLUME > 3mc	DESIGNER Tipico T12.dwg	DESIGNER 999SR07049
		SCALE 017   018



TIPICO TYPICAL	ARTICOLO ITEM	DESCRIZIONE ARTICOLO CONTRATTUALE DESCRIPTION OF ITEM	TIPO ENEL ENEL TYPE	NOTE
T14	68.2.2.1.2	CONNESSIONE FRUSTONE IN CORDA DI RAME (99,9 Cu EPT UN 5640) O IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO (40mm) CONNECTION WITH COPPER CONDUCTOR (99.9 Cu EPT) OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT (40mm)		



POS.	DESCRIZIONE	DESCRIPTION
1	CONNESSIONE FRUSTONE REALIZZATO CON CORDA DI RAME (99,9 Cu EPT UN 5640) O IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO (40mm) (V. 68.2.2.1.2) (VEDERE NOTE 2-4)	CONNECTION WITH COPPER CONDUCTOR (99.9 Cu EPT UN 5640) OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT (40mm) (V. 68.2.2.1.2) (SEE NOTES 2-4)
2	PISTOLA ESPORTAZIONE (50x4) IN ACCIAIO INOX AISI 304 (V. 68.2.2.1.2)	DISPENSER BOX (50x4) IN AISI 304 STAINLESS STEEL (V. 68.2.2.1.2)
3	OPPOCOURA A COMPRESIONE (V. 68.2.2.1.2)	COMPRESSION LUG (V. 68.2.2.1.2)
4	WEG DADO, BORNELLE ELASTICHE E PIVVE IN ACCIAIO INOX AISI 304 (V. 68.2.2.1.2)	SCREW, WEG SPRING AND FLAT WASHERS IN AISI 304 STAINLESS STEEL (V. 68.2.2.1.2)
5	TUBO IN PVC NERE PEGHILE Ø 40mm (V. 68.1.1.1)	PVC CONDUIT BLACK STABLE Ø 40mm (V. 68.1.1.1)
6	MOCCIA BRANCONIA (V. 68.1.1.1)	BRANCONIA STOPPER (V. 68.1.1.1)
7	CONNESSIONE FRUSTONE REALIZZATO CON PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO (40mm) O IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO (40mm) (V. 68.2.2.1.2) (VEDERE NOTE 2-4)	CONNECTION WITH HOT GALVANIZED STEEL FLAT (40mm) OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT (40mm) (V. 68.2.2.1.2) (SEE NOTES 2-4)
8	INCASTRAMENTO CON VERNICE (FUSIONE) OMOPOLARE (V. 68.1.2.1)	COLORANT PAINT (FUSION) POLAR (V. 68.1.2.1)
9	WEG DADO, BORNELLE ELASTICHE E PIVVE IN ACCIAIO INOX AISI 304 (V. 68.2.2.1.2)	SCREW, WEG SPRING AND FLAT WASHERS IN AISI 304 STAINLESS STEEL (V. 68.2.2.1.2)
10	OPPOCOURA A COMPRESIONE (V. 68.2.2.1.2)	COMPRESSION LUG (V. 68.2.2.1.2)
11		

NOTE:

- 1) USARE ELETTRODI CONFORMI ALLE NORMATIVE AWS AS.4 E 308.15 OPPURE AWS AS.4 E 308L.15
- 2) IL FRUSTONE SIA IN CORDA DI RAME CHE IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO DOVRA' ESSERE PREDISPOSTO AFFINCHÉ FUORIESCA DAL PIANO DI CALPESTIO CIRCA 1m
- 4) IL FRUSTONE SIA IN CORDA DI RAME CHE IN PIATTO DI ACCIAIO ZINCATO A CALDO SARANNO REALIZZATI DALL'APPALTO CIVILE
- 5) TUTTI I MATERIALI INDICATI IN POSIZ. 5-6-8 SONO AFFERENTI ALL'APPALTO CIVILE

NOTES:

- 1) USE ELECTRODES IN CONFORMITY WITH AWS AS.4 AND 308.15 OR AWS AS.4 AND 308L.15 STANDARDS
- 2) CONNECTION WITH COPPER CONDUCTOR OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT MUST BE ARRANGED SO THAT IT PROTRUDES APPROXIMATELY 1m ABOVE GROUND LEVEL
- 4) THE CONNECTION WHETHER IN COPPER CONDUCTOR OR HOT GALVANIZED STEEL FLAT WILL BE DONE AS PART OF CIVIL CONTRACT
- 5) ALL MATERIALS INDICATED IN POSITIONS 5-6-8 REGARD THE CIVIL ENGINEERING SUPPLY

		PROGETTO 1: CENTRALI ELETTRICHE E STAZIONE AT Project 1: POWER PLANTS AND ELECTRICAL SUBSTATION
		TITOLO: TIPO DI MONTAGGIO IMPANTO DI MISURA A TERRA Title: ASSEMBLY TYPICAL DETAILS GROUND SYSTEM CONNESS. FRUSTONE SU PIASTRA COLONN. MONTATA SU COLONNA CONNECTION CONDUCTOR CONDUCTOR BOX (50x4) ON COLUMN
DIVISIONE 8/208 FILE FILE Tipico T14.dwg DES. DES. No 999SR07049 DATA DATA 020   021		





# AS BUILT

02	05-03-2019		O.P.	O.P.	F.P.
01	22-01-2019		M.A.	O.P.	F.P.
00	30-11-2018		M.A.	V.F.-O.P.	F.P.
REV.	DATA	MOTIVAZIONE VARIANTE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO



PROGETTISTA  
ING. FRANCO PASSERI



		PREP. Prep.	 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	PROJECT Progetto	OPERE COMPENSATIVE CIVITAVECCHIA		
		DATE Data		TITLE Titolo	PARCO PALAZZO D'ACCIAIO RELAZIONE SPECIALISTICA IDRAULICA E MECCANICA		
		REV. Rev.		FILE NAME Nome file	DWG No Dis. n.	PBTNC25235	SHEET Foglio
				JOB. No	C02		

SUPERVISION OUTCOME Esito Supervisione									
REV. Rev.	DATE Data	SCOPE Scopo	SUPERVISED BY Esaminato	COOPERATIONS Collaborazioni	APPROVED BY Approvato	ISSUED BY Emesso			

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	DOCUMENTO Document no	PBTNC25235	SECURITY INDEX Indice Sicurezza
----------------------------------	--------------------------	------------	------------------------------------

E&C SUBMITTAL Inoltro a E&C	<input type="checkbox"/> FOR APPROVAL Per Approvazione	<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY Per Informazione	<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED Non Richiesto
--------------------------------	---	---	---

SYSTEM Sistema	DOCUMENT TYPE Tipo Documento	DISCIPLINE Disciplina	FILE File	PBTNC2523502	SHEET Pagina	1	of di	6
-------------------	---------------------------------	--------------------------	--------------	--------------	-----------------	---	----------	---

THE E&C APPROVAL REFERS TO CONTRACTUAL REQUIREMENTS AND CLAUSES ONLY. ALL DESIGN RESPONSIBILITIES REMAIN CHARGED TO THE SUPPLIER.	L'approvazione di E&C è limitata agli aspetti relativi alle prescrizioni contrattuali, rimangono pertanto a carico del fornitore tutte le responsabilità della progettazione.
--	---

PROJECT Progetto	REALIZZAZIONE PARCO PALAZZO D'ACCIAIO OPERE COMPENSATIVE COMUNE DI CIVITAVECCHIA	APPLIC. TO SECTION Valido per le Sezioni			
---------------------	---	---	--	--	--

CLIENT Cliente	GENERAZIONE ITALIA UB TORRE VALDALIGA NORD	
JOB no	DOC. no	

EMPLOYER SUBMITTAL Inoltro al Cliente	<input type="checkbox"/> FOR APPROVAL Per Approvazione	<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY Per Informazione	<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED Non Richiesto
--	---	---	---

## **Sommario**

Rete di scarico acqua fontanelle .....	2
Impianto di irrigazione.....	2
Impianto di adduzione idrica.....	5
Predisposizione allacci per futuro chiosco.....	5



### **Rete di scarico acqua fontanelle**

Le acque provenienti dalle fontanelle saranno raccolte in diversi collettori orizzontali con scorrimento a gravità in PVC tipo UNI EN 1401-1 SN8 che provvederanno a convogliare le acque alla rete fognante esistente.

La condotta sarà montata in opera su un piano di posa in calcestruzzo armato con rete elettrosaldato  $\phi 8$  20x20, ed il rinfiacco e la cappa superiore saranno anch'essi realizzati in calcestruzzo con rete elettrosaldato  $\phi 8$  20x20.

Il rinterro verrà eseguito in misto stabilizzato, accuratamente costipato.

Il collettore sarà posto in opera con pendenza variabile in relazione all'andamento altimetrico della stessa, comunque la pendenza non sarà mai inferiore allo 1,0 %.

Lungo il percorso della condotta saranno realizzati pozzetti di ispezione in particolare in corrispondenza degli incroci e dei cambiamenti di direzione.

Sono previste cinque caditoie in fondo ai vialetti che hanno quota più bassa. Le acque raccolte saranno convogliate attraverso dei collettori orizzontali con scorrimento a gravità in PVC tipo UNI EN 1401-1 SN8 alla rete fognante esistente.

### **Impianto di irrigazione**

È previsto un impianto di irrigazione del tipo a pioggia che utilizza come fonte di approvvigionamento idrico un pozzo posto all'interno dell'area. Il sistema di irrigazione è composto da un gruppo di pressurizzazione all'interno del pozzo con pompa sommersa, una rete di distribuzione interrata che alimenta gli irrigatori distribuiti su tutta l'area. La rete di distribuzione è suddivisa in cinque linee dotate di valvola di

intercettazione servo-comandata di cui una dedicata ad un impianto a goccia per l'irrigazione delle siepi.

Ciascuna zona di irrigazione quindi, a partire dalla centrale idrica, è composta da una tubazione primaria in Pe D 75 mm che collega la centrale idrica alla zona da irrigare ed una tubazione secondaria in Pe D 63 mm posta ad anello su cui si allacciano i singoli irrigatori con tubazioni in Pe D 25 mm.

Tutte le tubazioni della rete saranno in polietilene interrate ad una profondità di circa 100 cm, poste in opera su un letto di sabbia fine dello spessore di 10 cm, ed il rifianco sarà eseguito sempre in sabbia costipata a strati fino a raggiungere uno spessore di 10 cm sopra la generatrice dei tubi.

Gli irrigatori saranno del tipo dinamico per montaggio interrato tipo pop-up costituiti da:

Costruzione in resina sintetica anticorrosione ed antiurto per le parti esterne di contenimento, per le parti meccaniche e di movimento, rotazione uniforme ottenuta dal moto di una turbina idraulica, ridotto da un demoltiplicatore meccanico in bagno d'olio, contenuto in un carter stagno sigillato in origine, torretta predisposta all'accoppiamento rapido a baionetta con ugelli di due diverse serie aventi differenti prestazioni, statore autoregolante in grado di adeguarsi automaticamente alla gamma di portate con le quali l'irrigatore è in grado di operare, gittata regolabile attraverso un dispositivo di facile manovra (riduzione fino al 75%), regolazione dell'angolo di lavoro a mezzo di un apposito dispositivo facilmente accessibile dalla sommità dell'ugello, dotato di vite di bloccaggio di sicurezza, guarnizione parasabbia in gomma ad alta resistenza, robusta molla di richiamo per il rientro della torretta porta ugello al cessare della sollecitazione della pressione, filtro di grandi dimensioni.



Dati tecnici degli irrigatori:

Irrigatore dinamico con caratteristiche di funzionamento a 500 kPa:

- Angolo di lavoro: regolabile e fisso a 360°
- Gittata max                    10 m
- Consumo                    13,3 lt/min
- Diametro di collegamento 1"

Il gruppo di pressurizzazione sarà costituito da n° 1 pompa centrifuga sommersa all'interno del pozzo.

Dati tecnici del gruppo di pressurizzazione:

Portata                    7.9 mc/h  
Prevalenza                    400 KPa

Dal gruppo di pressurizzazione attraverso una tubazione di mandata in Pe D 75 mm l'acqua viene pompata alle reti delle aree da servire.

Una centralina elettronica dotata di orologio programmatore, provvederà ad azionare il gruppo e le zone di utilizzazione secondo un orario ed un calendario prestabilito.

Un sensore di pioggia farà in modo di inibire l'attivazione dell'impianto in caso di pioggia.

### **Impianto di adduzione idrica**

L'approvvigionamento idrico dell'intero complesso avviene tramite allaccio all'acquedotto comunale in corrispondenza di tubazione esistente.

Sono previsti sei allacci per altrettante fontanelle pubbliche:

La rete di distribuzione dell'acqua potabile sarà realizzata con tubazioni in polietilene Pead interrate alla profondità minima di 90 cm. Sono previste valvole di intercettazione in corrispondenza degli allacci delle fontanelle.

### **Predisposizione allacci per futuro chiosco**

Si prevede la predisposizione di allaccio alle fogne nere, di allaccio alla rete di adduzione idrica di progetto e di allaccio alla rete delle acque bianche di progetto per lo scolo delle acque meteoritiche.