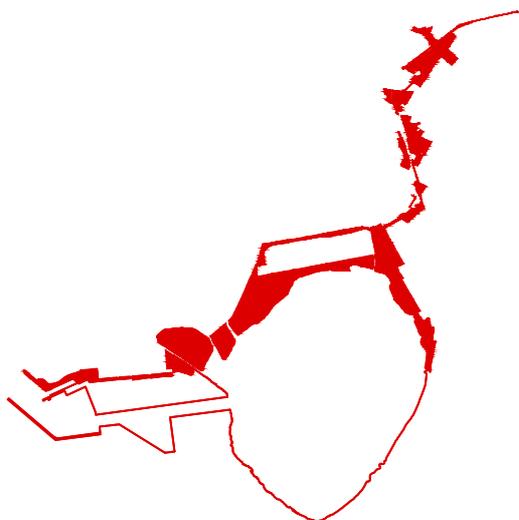




**COMUNE di ORISTANO**  
COMUNI de ARISTANIS



*Presidenza  
del Consiglio dei Ministri*



**S i s t e m a z i o n e e  
rigenerazione del bordo  
urbano orientale e  
meridionale della città lungo  
il passante ferroviario  
(area RFI-FS e CIPOR)  
| O R I S T A N O E S T |**

**PROGETTO GENERALE PER LA  
RIQUALIFICAZIONE URBANA E LA  
SICUREZZA DELLE PERIFERIE**

*Programma straordinario di  
intervento per la riqualificazione  
urbana e la sicurezza delle periferie  
delle città metropolitane e dei comuni  
capoluogo di provincia*

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA - STRALCIO**

**ALL  
8**

**RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE E  
ILLUMINAZIONE**

**19 GIUGNO 2017**

/

**Commitente**  
Comune Oristano

**Progettista - Coordinatore generale**  
Ing. Giuseppe Pinna  
(Dirigente settore Sviluppo del Territorio)

**RUP**  
Ing. Anna Luigia Foddi

**Agronomia**  
Agr. Enrico Marceddu

**Mobilità e Trasporti**  
MLAB s.r.l.

**Topografia e tematiche catastali**  
Geom. Roberto Perseu

**Consulenza Scientifica**  
Dipartimento Architettura Design Urbanistica di Alghero  
Università di Sassari  
Prof.ssa Silvia Serreli

**Collaboratori**  
Arch. Giovanni Maria Biddau  
Arch. Laura Lutzoni  
Arch. Michele Valentino

**UFFICIO DI PROGETTAZIONE**

**Progettista - Coordinatore**  
Arch. Gianfranco Sanna

**Progettisti - Coadiutori**  
Arch. Giovanni Curreli  
Arch. Pietro Frau

**Giovani Professionisti**  
Arch. Maria Agostina Sannai  
Arch. Pasquale Murru  
Arch. Giulio Porcu  
Arch. Salvatore Enrico Piras  
Arch. Barbara Boi  
Arch. Claudia Meli  
Arch. Francesco Lorenzi  
Ing. Elena Loddi  
Arch. Federico Sercis  
Arch. Francesco Marras  
Arch. Ilaria Suozzi  
Ing. Gian Luca Zuddas  
Arch. Michela Canu  
Arch. Filippo Sanna  
Arch. Elena Boi  
Arch. Luca Casula  
Arch. Claudia Argiolas  
Arch. Giulia Collu  
Arch. Stefania Mulargia

**Neo-Laureati**  
Dott. Walter Cuccuru  
Dott. Luca Antonio Serusi  
Dott. Emanuele Frongia  
Dott. Roberta Scarpa  
Dott. Cavallini Cesare

# INDICE

1) PARTE I: DESCRIZIONE GENERALE .....	3
<b>1.0 PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 - IMPIANTI GENERALI E SPECIALI.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 PUNTO DI CONSEGNA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 STRUTTURA GENERALE DI IMPIANTO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 Distribuzione periferica .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2 Corpi illuminanti.....</b>	<b>7</b>
2) PROTEZIONI DEGLI OPERATORI DAI CONTATTI DIRETTI.....	8
3) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	9
<b>3.1 DISPERSORE .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 COLLETTORI: .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 CONDUTTORI DI PROTEZIONE PE: .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI: .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.1 Collegamenti equipotenziali principali.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.2 Collegamenti equipotenziali supplementari .....</b>	<b>10</b>

## **RELAZIONE TECNICA**

Il progetto dell'impianto elettrico oggetto della presente relazione è stato redatto conformemente alle norme vigenti e direttive impartite dalle norme CEI, ed in particolare ai principi generali di sicurezza contenuti nella legge 186 del 01/03/1968 e del Dlvo 81/08, in vigore al momento della stesura del presente elaborato.

## **1) PARTE I: DESCRIZIONE GENERALE**

### **1.0 PREMESSA**

L'incarico in oggetto riguarda l'impianto d'Illuminazione Pubblica da realizzare a servizio del percorso ciclo-pedonale previsto nel progetto di Sistemazione e Rigenerazione del bordo Urbano Orientale e Meridionale della Città lungo il Passante Ferroviario (area RFI-FS e CIPOR).

Il Tracciato da illuminare è promiscuo pedonale/ciclabile, caratterizzato da una carreggiata di ampiezza media di 2,50 m, avrà un tratto costruito nell'ambito urbano su sede propria (circa 3.235 m), ed un tratto realizzato nell'ambito del recupero della linea ferrata non utilizzata, costituito su un sistema di elementi prefabbricati in c.a.p. (circa 3.025 m).

L'impianto di illuminazione sarà servito mediante la realizzazione di una nuova rete elettrica di alimentazione lungo lo sviluppo dell'intero percorso all'interno del parco di circa 6250 m.

Gli elementi illuminanti saranno lampade a LED su palo, per l'illuminazione generale e corpi illuminanti d'accento incassati a terra per la valorizzazione di elementi del percorso. L'alimentazione avverrà derivando l'energia dall'impianto della rete pubblica di illuminazione esistente nelle vicinanze del percorso o tramite punti di allaccio alla rete di distribuzione generale di nuova costituzione. Il sistema elettrico previsto, trattandosi di forniture in BT è quello TT.

### **1.1 - IMPIANTI GENERALI E SPECIALI.**

Gli impianti in progetto, in relazione alle loro finalità ed ubicazione, sono sostanzialmente i seguenti:

- a) Impianti elettrici alimentazione illuminazione percorso:
  - o Quadri elettrici di protezione e comando;
  - o Linee di distribuzione;
  - o Pali illuminazione;
  - o Illuminazione d'accento.

## **1.2 PUNTO DI CONSEGNA**

L'origine degli impianti è prevista nel punto di consegna dell'energia da parte dell'Ente distributore.

Trattandosi di fornitura in bassa tensione, è specificamente da intendersi nel quadro di protezione e comando inserito adiacente al punto di consegna, denominato QPC (quadro punto di consegna).

L'alimentazione sarà derivata qualora possibile da un punto di fornitura della illuminazione pubblica esistente, o comunque da un punto di fornitura esistente di un edificio Comunale, altrimenti si procederà alla richiesta di un nuovo punto di allaccio alla rete elettrica generale.

## **1.3 STRUTTURA GENERALE DI IMPIANTO**

Il percorso può essere immaginato suddiviso dal punto di vista della alimentazione elettrica in quattro macro tratte-zone.

Tratta-zona 1:

- Alimentazione da nuovo allaccio costituito in vico Volta;
- Installazione 70 pali illuminazione percorso Pn = 41 W;

Tratta-zona 2:

- Alimentazione da nuovo allaccio o da impianto esistente;
- Installazione 28 pali illuminazione percorso Pn = 41 W;

Tratta-zona 3:

- Alimentazione da nuovo allaccio;
- Installazione 70 pali illuminazione percorso Pn = 41 W;

Tratta-zona 4:

- Alimentazione da Cantiere comunale;
- Installazione 287 pali illuminazione percorso.

Dal ciascun quadro punto di consegna, avrà origine la dorsale di alimentazione del quadro alimentazione illuminazione (QILL1-2-3-4.1\_4.2).

Dal quadro Illuminazione avranno origine le linee di alimentazione delle dorsali di distribuzione energia ai corpi illuminanti.

Per garantire la selettività e la continuità di esercizio dell'impianto, gli interventi dei dispositivi di protezione, verranno coordinati in modo tale da parzializzare un eventuale guasto su una parte specifica di impianto, come riportato negli elaborati grafici allegati.

Nelle parti di percorso in cui è prevista l'installazione di copri illuminanti per una illuminazione d'accento di alcuni particolari, è prevista la realizzazione di un quadro elettrico di protezione e comando dedicato, (QZONA 1-2-3)

Ciascuna linea dorsale sarà costituita generalmente da n. 4 conduttori 3F+N (fase 1, fase 2, fase 3, neutro) per alimentazioni trifase e n. 2 conduttori (fase e neutro) per le alimentazioni monofase, sarà sempre presente almeno un conduttore di protezione PE con sezione almeno pari alla fase di sezione maggiore. La configurazione dell'impianto trattandosi di allaccio BT sarà del tipo TT.

Le linee per quanto possibile saranno realizzate con cavo multipolare contenente sempre il conduttore di protezione in modo da avere le masse collegate ad un unico impianto di messa a terra.

Il tracciato topografico delle linee dorsali, nonché le sezioni dei cavi previste, si evincono dagli elaborati grafici di progetto, saranno comunque dorsali posate parallelamente ai percorsi.

Il numero e il tipo delle linee in uscita da ciascun quadro o sottoquadro, le caratteristiche dimensionali delle apparecchiature di manovra e protezione da installare, sono integralmente riportate negli elaborati grafici di progetto.

Le caratteristiche degli interruttori automatici, riportate negli elaborati grafici di progetto, sono state calcolate al fine di ottenere una efficace protezione delle linee contro le sovracorrenti, secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare le quattro zone in cui è stato suddiviso il percorso, saranno caratterizzate da una distribuzione elettrica così suddivisa:

- Punto di connessione e prelievo dell'energia in cui si realizzerà un vano in cui sarà alloggiato il quadro di protezione e comando a cui sarà collegata la linea che preleva energia, da un nuovo allaccio alla rete di distribuzione generale (zona 3); da un punto di alimentazione ricavato dall'impianto comunale esistente nella zona.
- In particolare la parte di impianto con il numero maggiore di corpi illuminanti sarà alimentato prelevando l'energia dal quadro generale dell'impianto elettrico che alimenta il cantiere comunale, in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico da 608 kWp di proprietà del comunale.

### **1.3.1 Distribuzione periferica**

La distribuzione dorsale sarà realizzata in cavidotto corrugato a doppia parte interrato.

I cavi previsti saranno:

- con conduttore in corda flessibile di rame ed isolamento in gomma di qualità G7 e guaina in PVC, per tutti i tratti di linea infilati all'interno di tubazioni interrate, o posate in passerella o direttamente fissate a muro.

Le dorsali principali saranno realizzate con cavi multipolare con guaina in PVC del tipo FG7OR 0,6/1kV con sezione 5G25 o 5G16.

Le dorsali secondarie o terminali saranno sempre realizzate con cavo multipolare con guaina in

PVC del tipo FG7OR 0,6/1kV con sezione 5G6 o 5G2,5.

In particolare, il cavo avente l'isolamento bicolore giallo verde, dovrà essere utilizzato esclusivamente per i conduttori di protezione ed il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Le sezioni dei conduttori, saranno conformi a quanto indicato per le varie linee negli elaborati di calcolo, e comunque mai inferiori a 1,5 mmq.

La distribuzione che porterà l'alimentazione ai corpi illuminati è prevista con linea trifase, con derivazione su ciascun palo di una fase differente in maniera da mantenere il carico sulle tre fasi equilibrato e mantenere contenuta la caduta di tensione.

### **1.3.2 Corpi illuminanti**

I corpi illuminanti previsti saranno:

- PALO PER ILLUMINAZIONE STRADALE. Potenza assorbita dall'apparecchio di 41 W. Per montaggio all'esterno, con sorgente luminosa LED con un'efficienza nominale di 110.3 lm/W. Indice di resa cromatica 80; ed una efficienza effettiva non minore di 56 lm/W.. L'apparecchio avrà classe di isolamento II ed installabile a pavimento.
- PALO PER ILLUMINAZIONE STRADALE Potenza assorbita dall'apparecchio di 16 W. Per montaggio all'esterno, con sorgente luminosa LED con un'efficienza nominale di 109.8 lm/W . Indice di resa cromatica 80; L'apparecchio avrà classe di isolamento II ed installabile a pavimento.
- ILLUMINAZIONE D'ACCENTO. Faretto orientabile per consentire di dare una illuminazione specifica a particolari del percorso, avrà una potenza di 35 W, con lampada agli ioduri metallici del tipo CDM-T. Sarà incassato nel terreno, avrà Corpo/Telaio: In alluminio pressofuso. Diffusore: Vetro temperato trasparente resistente agli shock termici, agli urti e dal carico statico. L'apparecchio sarà dotato di una controcassa in nylon per l'installazione ad incasso a pavimento. Il Riflettore sarà orientabile +/- 20°, in alluminio 99,85, ossidato anodicamente brillantato. Con anello di controllo per evitare l'abbagliamento.

## **2) PROTEZIONI DEGLI OPERATORI DAI CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata utilizzando ed installando esclusivamente apparecchiature che garantiscano le condizioni imposte dalle norme CEI 64-8 sugli involucri e tipologia di distanze delle parti attive e dei gradi di protezione degli involucri.

Al fine di garantire una protezione addizionale contro i contatti diretti, per alcune linee, per le quali la corrente di dispersione naturale lo consentiva, si è previsto l'impiego, a monte, di un interruttore differenziale con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 0,03 A; condizione questa, valida per garantire ai sensi delle norme CEI 64-8 una protezione addizionale contro i contatti diretti.

### **3) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Per ogni zona si è prevista la realizzazione di un unico impianto di messa a terra; tale impianto, per tipologia, funzionamento e materiali rispetterà le direttive impartite dalle norme CEI 64-8.

#### **3.1 DISPERSORE**

L'impianto dispersore, sarà costituito da corda nuda di rame della sezione di 50 mm<sup>2</sup>, interrata, alla quale saranno collegate quali punti singolari, delle puntazze infisse nel terreno.

Il valore della resistenza di terra dovrà pertanto essere conforme alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 per garantire la protezione dai contatti indiretti.

Le porzioni dell'impianto dispersore che fosse necessario ampliare o costituire saranno con corda nuda di rame, avente sezione nominale minima di 35 mm<sup>2</sup> e formazione 7x2,52 (norma CEI 64-8/5 art. 542.2.3), interrata, posata in uno scavo (stesso scavo dei cavidotti di distribuzione) profondo almeno 50 cm.

Alla corda si collegheranno, quali punti singolari, delle puntazze in acciaio zincato a caldo, tubolari (D=40 mm, S=2,5 mm) o a croce (D=50 mm, S=5 mm), lunghezza 150 cm, completamente infisse nel terreno.

#### **3.2 COLLETTORI:**

All'interno di ciascun quadro generale o sottoquadro sarà realizzato, tramite sbarra di rame nudo di adeguata robustezza e sezione, un collettore locale di terra.

Al collettore confluiranno tutti i conduttori di protezione a servizio delle utenze alimentate dal quadro e il conduttore di protezione dorsale; nel quadro generale, confluirà al collettore il

conduttore di terra per il collegamento dello stesso alla porzione di dispersore presente in prossimità della struttura.

Saranno inoltre collegati al collettore eventuali conduttori di equipotenzializzazione (principali e secondari) delle masse estranee presenti nel settore servito dal quadro.

Di massima il collettore potrà strutturarsi in modo tale da rendere facilmente sezionabile la porzione cui fanno capo i collegamenti di equipotenzializzazione, ciò al fine di favorire le verifiche periodiche dell'impianto dispersore.

### **3.3 CONDUTTORI DI PROTEZIONE PE:**

Saranno generalmente in cavo di rame, di tipo e sezione uguale alla sezione dei conduttori attivi dei circuiti alimentati.

### **3.4 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI:**

#### **3.4.1 Collegamenti equipotenziali principali**

I collegamenti equipotenziali principali, previsti per l'eventuale collegamento fra le tubazioni provenienti dall'acquedotto od altre grandi masse estranee entranti nella struttura, ed il collettore generale di terra, saranno realizzati con conduttori aventi una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, comunque non maggiore di 25 mmq se di rame e non minore di 6 mmq posati entro tubazione in PVC.

#### **3.4.2 Collegamenti equipotenziali supplementari**

Saranno realizzati all'interno dell'area servita tra le eventuali masse estranee presenti (tubazioni metalliche dell'impianto idrico o di condizionamento) e il PE nella più vicina scatola o cassetta; il collegamento sarà effettuato con cavo isolato del tipo N07V-K avente sezione minima non minore

*Sistemazione e Rigenerazione del bordo Urbano Orientale e Meridionale  
della Città lungo il Passante Ferroviario (area RFI-FS e CIPOR)  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONIMICA - STRALCIO –  
Relazione impianto elettrico di distribuzione e illuminazione*

della metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione, e comunque non minore di 2,5 mmq posato in tubo in PVC del tipo pesante, seguendo il percorso più breve.

La giunzione alla massa estranea sarà realizzata mediante saldatura forte o morsetto di metallo inossidabile che garantisca una resistenza meccanica equivalente.

Oristano, li

Il tecnico  
Ing. Giovanni Mascia