



**COMUNE DI PALERMO**  
**Area Tecnica della Rigenerazione Urbana, delle OO.PP**  
**e dell'Attuazione delle Politiche di Coesione**  
**Ufficio Infrastrutture e Servizi a Rete**

<b>VERIFICA PROGETTAZIONE ESECUTIVA</b> Rapporto conclusivo del _____ ALLEGATO N. _____ Elaborato N. _____	
Esito	<input checked="" type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG
Il Progettista : Ing. Margherita Di Lorenzo del Casale	
Il Soggetto verificatore :  D.T. Prof. Ing. G. Rizzari	
VISTO : IL R.U.P. Ing. Roberto Cairone	

<b>PARERE TECNICO</b> ai sensi dell'art. 5 comma 3 della Legge 12/07/2011 n. 12 prot. n. _____ del _____	
Esito	<input checked="" type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG
Il R.U.P. Ing. Roberto Cairone	
<b>ATTESTATO DI VALIDAZIONE</b> ai sensi dell'art. 26 c. 8 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. prot. n. _____ del _____	
Esito	<input checked="" type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG
Il R.U.P. Ing. Roberto Cairone	

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**  
**CUP. D 73G16000410001**

<b>B</b>	OGGETTO: <b>PON METRO PALERMO - LUCI SUL MARE- Riqualificazione impianti di pubblica illuminazione- valorizzazione del tratto "Porto Fenicio"</b>
	ELABORATO: <b>RELAZIONE SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI</b>
	SCALA: _____      DATA: NOVEMBRE 2016 - AGG.FEBBRAIO 2019

Il Coordinatore del gruppo di progettazione  
*Ing. Margherita Di Lorenzo Del Casale*

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Esp. Geom. Natale Schiera  | Geom. Dir. Maurizio Pollicino     |
| Esp. Geom. Stefano Sabbia  | Imp. Tecn. Dis. Domenico Volturmo |
| Esp. Geom. Giovanni Seghini (Coord. Sicurezza in fase progettazione) |                                   |

*Il Responsabile Unico del Procedimento*  
**Ing. Roberto Cairone**

*Il Dirigente dell'Ufficio*  
**Dott. Roberto Raineri**

**Area Tecnica della Rigenerazione Urbana, delle O.O.P.P. e dell'Attuazione delle Politiche di Coesione - Ufficio Infrastrutture e Servizi a Rete**  
**Luci sul mare - Riqualificazione impianti di pubblica illuminazione - Valorizzazione del tratto "Porto Fenicio".**

1. Premessa .....	2
2. Normativa di riferimento .....	4
3. Scelta dei corpi illuminanti e studio illuminotecnico.....	5
3.1 Descrizione del nuovo impianto e scelte progettuali .....	5
3.2 Tipo di sorgente luminosa e di apparecchio illuminante.....	6
3.3 Disposizione, altezza di installazione ed interdistanza dei centri luminosi.....	6

## **1. Premessa**

Questo progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di pubblica illuminazione lungo l'asse viario ad alta intensità di traffico veicolare, antistante il Mercato Ittico, piazza Fonderia, la "Cala", il tratto prospiciente la passeggiata a mare, denominato Foro Italico e quello antistante Villa Giulia, prolungandosi fino a Piazza Tredici Vittime, lungo la strada che conduce al Castello a mare, e fino al tratto iniziale di via Cavour.

Prima della seconda guerra mondiale il mare giungeva a ridosso dell'attuale percorso della strada. Nell'immediato dopoguerra, la maggior parte dei detriti postbellici vennero dislocati in questa zona di costa, allontanando il mare e, di fatto, eliminando la passeggiata a mare. Per anni l'area rimase incolta e nell'abbandono. Tra la fine degli anni novanta del XX secolo e i primi anni 2000 l'area fu ripristinata nel quadro di un piano di recupero costiero.

Il rifacimento dell'impianto di pubblica illuminazione, previsto da questo progetto, a sostituzione dell'esistente ormai obsoleto e malfunzionante, pertanto, si inserisce fra gli interventi di riqualificazione e valorizzazione di tale sito di notevole interesse storico, architettonico e turistico.

Inoltre, è previsto il completo rifacimento dell'impianto di illuminazione del tratto di marciapiede antistante le Mura delle Cative, porta dei Greci e dell'area a verde fino all'incrocio con la via Lincoln.

La presente relazione specialistica comprende lo studio e l'individuazione delle caratteristiche dei corpi illuminanti da collocare, il dimensionamento illuminotecnico ed elettrico delle linee da realizzare e la verifica dei blocchi di fondazione.

Per quanto concerne l'impianto relativo all'area pedonale antistante le Mura delle Cative, è una precisa scelta progettuale quella di mantenere la topologia dell'impianto preesistente, potenziandolo adeguatamente ove necessario, non trascurando le esigenze illuminotecniche, in considerazione dell'interesse storico della zona, che risulta tutelata per gli aspetti archeologici, monumentali e paesaggistici dalla Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo.

Lavori precedentemente eseguiti nella medesima area, relativi ad altro appalto dell'Amministrazione Comunale per il disinquinamento della fascia costiera, hanno consentito di rilevare dettagliatamente i reperti archeologici presenti e di redigere una planimetria di dettaglio nella quale sono riportati i sottoservizi ed i bastioni (del tuono e Vega) che interessano l'asse di intervento.

Ad ogni modo, durante tutte le operazioni di scavo è prevista in cantiere la presenza di un archeologo, il cui compenso è inserito tra le somme a disposizione dell'Amministrazione. I plinti di fondazione saranno realizzati in adiacenza di quelli preesistenti. Sarà, comunque, necessario realizzare nuovi cavidotti per il passaggio dei cavi, a sostituzione dell'impianto esistente, e che verranno posti ad una profondità non superiore a 50 cm, in modo tale da limitare le eventuali interferenze con le evenienze storiche sottostanti.

In data 16 dicembre 2016, in conferenza di servizi è stato discusso ed acquisito il parere della Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo prot. n. 2928/S15.3 del 09/12/2016, con il quale è stato autorizzato il presente progetto alle condizioni di seguito sintetizzate:

- non vengano collocati sostegni lungo i marciapiedi del Foro Italico, lungo le Mura delle Cative, l'intera palazzata e Villa Giulia;
- nel marciapiede antistante la palazzata a mare, da porta Felice a via Lincoln, siano ubicati solo pali con lanterna posti all'interno delle aiuole mentre, per quelli a ridosso delle mura, siano posti a terra apparecchi a luce radente;
- davanti l'area del Mercato Ittico i lampioni siano ad una sola luce rivolta alla carreggiata stradale;
- sull'aiuola spartitraffico antistante l'imbocco del molo Sud siano collocati solo due pali entrambi sul marciapiede antistante l'imbocco del molo Sud;
- venga prolungato l'impianto fino a Piazza Tredici Vittime, lungo la strada che conduce al Castello a mare, e fino al tratto iniziale di via Cavour.

Pertanto, il progetto iniziale è stato modificato, rielaborando i calcoli illuminotecnici a seguito della nuova dislocazione dei pali ed in modo che fossero soddisfatti i requisiti minimi imposti dalla norma.

## **2. Normativa di riferimento**

L'impianto dovrà essere realizzato a regola d'arte, giusta prescrizione della legge n.186 del 1° marzo 1968.

La progettazione del nuovo impianto d'illuminazione è stata eseguita sulla base delle caratteristiche dell'area ed in conformità alla normativa esistente in materia tenendo conto, in particolare modo, delle seguenti norme:

- **CNR-CEI 64-7** "Norme per impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari";
- **CNR-CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- **CNR-CEI 23-29** "Cavidotti interrati";

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere a regola d'arte e idonei all'ambiente di installazione. Il materiale elettrico soggetto alla direttiva bassa tensione, immesso sul mercato dopo il 1° gennaio 1997 deve essere marcato CE.

Dovranno inoltre essere rispettate nella realizzazione dei lavori le prescrizioni relative alle seguenti disposizioni di legge:

- D.P.R. 27/4/1955 n.547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- L. 1/3/1968 n.186 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- L. 18/10/1977 n.791 – Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- D.M. 23/7/1979 – Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge n791 del 1977;
- D.P.R. 6/12/1991 n.447 – Regolamento di attuazione della legge n.46 del 5 marzo 1990;
- D.Lgs 25/11/1996 n.626 – Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di

marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

- DECRETO PRESIDENTE REPUBBLICA 24 luglio 1996, n. 459 (Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine).

Per i quadri elettrici si richiede la rispondenza alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51, che dovrà essere certificata dal costruttore.

L'elenco delle Norme e delle Leggi sopra esposto è indicativo, pertanto in fase di realizzazione degli impianti si dovranno comunque rispettare tutte le disposizioni di legge e normative, complete di aggiornamenti e varianti, applicabili alla tipologia di impianto e/o di apparecchiature.

### **3. Scelta dei corpi illuminanti**

#### ***3.1 Descrizione del nuovo impianto e scelte progettuali***

Il nuovo impianto prevede l'installazione lungo l'asse viario di 164 sostegni, alti circa 8 metri fuori terra e disposti sullo spartitraffico centrale. Laddove necessario, verrà realizzato il ripristino del marciapiede o l'allargamento della banchina di separazione fra le corsie stradali.

I sostegni presenti sullo spartitraffico centrale saranno a singolo e doppio braccio.

Uniformando la scelta dei pali a quelli presenti nelle aree limitrofe (Piazza Kalsa, Via Lincoln, Via Cavour), si è scelto di adottare sostegni tipo Palermo, ampiamente utilizzati in tutto il centro storico della città.

I corpi illuminanti sono costituiti da un guscio superiore in alluminio a forma semi ovale e telaio a forma di campana in polimetilmetacrilato rigato trasparente, secondo il disegno originario, ma per i quali si prevede l'utilizzo della più nuova tecnologia con moduli di illuminazione a led. Tale soluzione progettuale appare la più appropriata non solo per garantire continuità agli impianti di illuminazione della zona, ma al contempo per facilitare

gli interventi manutentivi sugli stessi.

Nell'area a verde antistante la passeggiata lungo le mura delle cattedrali, saranno installati 39 sostegni in ghisa alti circa 3,50 metri fuori terra, con sovrastanti lanterne a forma tronco-piramidale in fusione di alluminio, già utilizzate nel vicino Corso Vittorio Emanuele ed ampiamente presenti in tutto il centro storico, ma, a differenza di queste, dotate di sistema di illuminazione a led. Saranno collocati come prescritto all'interno delle aiuole ma in modo da non interferire con l'illuminazione artistica delle mura che sarà realizzata ripristinando e potenziando l'impianto preesistente costituito da 56 corpi illuminanti incassati a terra, calpestabili, a led.

### ***3.2 Tipo di sorgente luminosa e di apparecchio illuminante.***

Saranno utilizzate complessivamente 185 campane provviste di moduli led sul pianale inferiore, nonché di illuminazione decorativa secondaria della gonnella, aventi temperatura di colore di circa 3000° K e flusso luminoso effettivo compreso tra 7500 e 9000 lumen.

Le 39 lanterne di forma tronco-piramidale in fusione di alluminio, saranno fornite di apparecchio di illuminazione a led con flusso luminoso pari ad almeno 3500 lumen.

La sostituzione delle esistenti lampade a vapori di mercurio con moduli di nuova generazione a led consente di conseguire un risparmio energetico di circa il 70% rispetto allo stato attuale, rientrando pienamente negli obiettivi previsti dal PON METRO.

Gli apparecchi di illuminazione devono rispondere a particolari requisiti illuminotecnici, elettrici e meccanici, conformemente alle norme CEI 34-21 "Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove".

In osservanza alle norme CEI 64-7 devono essere cablati in classe di isolamento I (in relazione alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti) e dovranno essere predisposti per essere installati su sostegno.

### ***3.3 Disposizione, altezza di installazione ed interdistanza dei centri luminosi.***

L'installazione dei punti luce lungo lo spartitraffico gli assi viari carrabili è stata prescritta dalla Soprintendenza. Al fine di poter soddisfare i requisiti illuminotecnici minimi previsti

dalla normativa è stato necessario l'utilizzo di pali a singolo, lungo le due direzioni di percorrenza, scelta motivata dalla necessità di garantire un adeguato livello di illuminamento e nel contempo di ridurre il numero dei sostegni in corrispondenza delle evenienze storico-monumentali nonché del fronte prospiciente la veduta del mare.

I pali in ghisa, del tipo Palermo, con anima di acciaio tipo S355R, saranno ancorati a blocchi di fondazione in conglomerato cementizio gettato in opera delle dimensioni risultanti dai calcoli statici.

I pali dell'altezza di circa 7 m fuori terra, sono sormontati da un pastorale a braccio singolo che consentirà di raggiungere un'altezza di oltre 8.00 m sul piano sul piano stradale.

Il corpo illuminante sarà costituito da una campana provvista di moduli led sul pianale inferiore, nonché di illuminazione decorativa secondaria della gonnella, aventi temperatura di colore di 3000° K e flusso luminoso effettivo compreso tra 7500 e 9000 lumen.

Per l'illuminazione dei viali e dell'area a verde si utilizzano apparecchi di illuminazione, posti su palo di altezza di 3,50 m fuori terra, dotati di moduli led per complessivi 39 W con flusso luminoso di almeno 3500 lumen; tali apparecchi, essendo caratterizzati da buoni valori di efficienza luminosa e discreto indice di resa cromatica, risultano adatti per il tipo di illuminazione da realizzare.

Gli apparecchi saranno sostenuti da pali in acciaio tipo S355R (avente carico di rottura non inferiore a 510 N/mm<sup>2</sup>), con basamento in fusione di ghisa ancorati a blocchi di fondazione in conglomerato cementizio gettato in opera.

La disposizione prevista rispecchia la topologia dell'impianto preesistente nelle medesime aree, avendo verificato tuttavia che il nuovo impianto garantisca un adeguato livello di illuminamento.

Negli elaborati B1, B2, B3 sono riportati rispettivamente i calcoli elettrici ed i quadri, i calcoli illuminotecnici ed i calcoli statici.