



Regione Piemonte  
Città Metropolitana di Torino

**B**

Comune di  
**RIVALTA DI TORINO**

**REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO  
DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA A LED  
NELLA FRAZIONE GERBOLE - II LOTTO**

**Doc RTI**

*PROGETTO ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **02/2018**

COM. AS1801

REV. **01-03/2018**

FILE:

**RELAZIONE TECNICO  
ILLUSTRATIVA**

Progetto:



**Studio Tecnico Associato**

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti - Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena

Corso Peschiera 136, 10138 Torino

Tel 011 0361986

Fax 011 0361987

e-mail studio.as32@gmail.com

Responsabile Unico del Procedimento:

**Arch. Giovanni Ruffinatto**

## **1 –PREMESSA**

Il Comune di Rivalta di Torino con D.D.435 dell'11/07/2016 ha affidato allo Studio Tecnico Associato AS32 (Vergnano, Camelliti, Di Gregorio, Arena) l'incarico professionale per la progettazione preliminare ed esecutiva, DL e contabilità, CSP e CSE dei lavori di rifacimento dell'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DELLA FRAZIONE GERBOLE.

Il progetto preliminare è stato redatto sulla base dello Studio di Fattibilità a cura dell'Ufficio Tecnico Comunale ed è stato approvato con Deliberazione G.C. n. 203 del 27/10/2016. Esso prevedeva un quadro economico complessivo di € 580.000,00 dei quali €468.798,87 per lavori a base d'asta.

Il Progetto Preliminare, riprendendo l'impostazione dello Studio di Fattibilità, prevedeva una suddivisione dell'intervento nei seguenti lotti funzionali garantendo una progressiva implementazione dell'impianto:

### **LOTTO 1 (importo lavori € 93.133,36)**

- Via Medici
- Via Gobetti
- Via Cavour

### **LOTTO 2 (importo lavori € 198.542,64)**

- Via Alfieri
- Via Machiavelli
- Via Mazzini
- Via Garibaldi
- Via Santarosa
- Via Lamarmora

### **LOTTO 3 (importo lavori € 167.930,74)**

- Via Carignano
- Via Savona

Sulla base di quanto sopra riportato è stato redatto il Progetto Esecutivo del I lotto d'interventi, approvato con Deliberazione G.C. n. 240 del 25/11/2016 e completato nell'Ottobre del 2017.

Successivamente, con determinazione dirigenziale n° 433 del 26.06.2017, la S.A. ha incaricato lo Studio Tecnico Associato AS32 della stesura del Progetto Esecutivo del lotto II d'interventi, per un quadro economico complessivo pari a € 180.000,00.

## **2 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- CEI EN60598 1-2-3-4 – Prescrizioni generali e prove tecniche sulle armature stradali
- UNI EN 11248:2007 – Prestazioni illuminotecniche impianti di pubblica illuminazione
  - UNI EN 13201 – Requisiti minimi in quantità e qualità dell'illuminazione stradale sia motorizzata che ciclopedonale
  - EN 13201-1 – Selezione delle classi di illuminazione
  - EN 13201-2 – Requisiti prestazionali
  - EN 13201-3 – Calcolo delle prestazioni
  - EN 13201-4 – Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
    - CEI 64-19:2014-02 – Impianti elettrici per l'illuminazione esterna
    - CEI 64-8, sez. 714 – Impianti di illuminazione situati all'esterno
    - UNI 10819: Luce e illuminazione (inquinamento luminoso e risparmio energetico)
- Marcatura CE dei cavi in accordo con il Regolamento (UE) 305/2011 (CPR) e la norma EN 50575 armonizzata per il Regolamento CPR nella Com. 2016/C 209/03
- CEI 20-22 – Prove di incendio su cavi elettrici

### 3 – CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE OGGETTO DI INTERVENTO

Dal punto di vista del codice della strada e del DM 5/11/2001, le vie oggetto di intervento possono essere classificate come strade di tipo F – *Strade locali urbane (limite 50 km/h)*.

RETE	STRADE CORRISPONDENTI SECONDO CODICE	
	in ambito extraurbano	in ambito urbano
a - rete primaria (di transito, scorrimento)	autostrade extraurbane strade extraurbane principali	autostrade urbane strade urbane di scorrimento
b - rete principale (di distribuzione)	strade extraurbane principali	strade urbane di scorrimento
c - rete secondaria (di penetrazione)	strade extraurbane secondarie	strade urbane di quartiere
d - rete locale (di accesso)	strade locali extraurbane	strade locali urbane

Art. 3.1 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE	LIMITE DI VELOCITA'	Numero delle corsie per senso di marcia	Intervallo di velocità di progetto	
					Limite inferiore (km/ora)	Limite superiore (km/ora)
1	2	3	4	5	6	7
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	130	2 o più	90
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40
		URBANO	strada principale	130	2 o più	80
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	40
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	110	2 o più	70
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	90	1	60
			C2	90	1	60
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	70	2 o più	50
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	25
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		50	1 o più	40
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	90	1	40
			F2	90	1	40
		URBANO		50	1 o più	25

Tabella. 3.4.a - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade

La norma UNI EN 11248:2007 associa le categorie individuate dal Codice della Strada alle categorie illuminotecniche introdotte dalla UNI EN 13201-2:

Nome via	Tipo di strada	Descrizione	Categoria illuminotecnica di riferimento
Via Alfieri	F	Strade locali urbane (limite 50 km/h)	ME4b
Via Machiavelli	F	Strade locali urbane (limite 50 km/h)	ME4b
Via Mazzini	F	Strade locali urbane (limite 50 km/h)	ME4b
Via Garibaldi	F	Strade locali urbane (limite 50 km/h)	ME4b

A ciascuna categoria illuminotecnica di riferimento corrispondono specifici valori di progetto da rispettare. La tabella seguente si riferisce a strade con traffico motorizzato in cui è possibile applicare il calcolo della luminanza, per condizioni atmosferiche prevalentemente asciutte. In fase di Progetto Preliminare, era stata attribuita la categoria **ME4b** a tutte le vie oggetto di intervento e il Progetto Esecutivo riprende questa impostazione.

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L in cd/m2 [minima mantenuta]	$U_0$ [minima]	$U_I$ [minima]	TI in %a) [massimo]	SR 2b) [minima]
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	nessun requisito

a) Un aumento del 5% del TI può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).  
b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

**Tabella 1A UNI EN 13201-2 – Categorie illuminotecniche serie ME**

## 4 – IL PROGETTO ESECUTIVO II LOTTO

### Opere di illuminazione pubblica

Il Progetto Esecutivo del II lotto d'interventi, prevede la realizzazione dell'impianto di illuminazione pubblica con armature a LED nelle vie Alfieri, Machiavelli e Mazzini, attualmente illuminate con punti luce di proprietà dell'Enel Sole.

In particolare:

#### - **Via Alfieri - tratto compreso tra le vie Gobetti e Carignano**

Il tratto della via compreso tra le vie Giaveno e Gobetti è caratterizzato da pali rastremati ed armature LED di recente installazione. In particolare, le armature utilizzate sono del tipo Flat Link di produzione Fivep, installate con braccio da 150 cm.

Il tratto oggetto di intervento (circa 400 m) risulta invece attualmente illuminato mediante punti luce dell'Enel Sole.

Il Progetto prevede la realizzazione di nuovi punti luce analoghi a quelli del tratto via Giaveno-via Gobetti, da realizzarsi in adiacenza rispetto ai pali esistenti.



Sono previsti n.20 pali rastremati in due tronconi in acciaio zincato a caldo e verniciato, con altezza fuori terra di 8 m ed un interasse compreso tra i 19 e i 23 m. E' prevista un'armatura a 44 LED, temperatura di colore 4000 K, IP66, con sistema di fissaggio con sbraccio e dispositivo di



autoapprendimento (mezzanotte virtuale): l'apparecchio determina la mezzanotte come media tra l'istante di accensione e quello di spegnimento e la utilizza come punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione luminosa.

Nome via	Lunghezza	Punti luce Enel da rimuovere	Nuovi punti luce LED
Via Alfieri	400 m	16	20

#### - **Via Machiavelli**

Si tratta di una via di distribuzione interna della frazione Gerbole, attualmente illuminata mediante punti luce dell'Enel Sole.

Il Progetto prevede la realizzazione di nuovi punti luce con armatura a LED da realizzarsi in adiacenza rispetto ai pali esistenti (rimozione a cura dell'Enel Sole).



Sono previsti n. 8 pali conici in acciaio zincato a caldo e verniciato, con altezza fuori terra di 8 m ed un interasse tra i punti luce compreso tra i 23 e i 28 m. E' prevista un'armatura a 28 LED, temperatura di colore 4000 K, IP66, con sistema di fissaggio direttamente al palo senza sbraccio e dispositivo di autoapprendimento (mezzanotte virtuale).

Nome via	Lunghezza	Punti luce Enel da rimuovere	Nuovi punti luce LED
Via Machiavelli	200 m	3	8

#### - **Via Mazzini**

Si tratta di una via di distribuzione interna della frazione Gerbole, attualmente illuminata mediante punti luce dell'Enel Sole. Il Progetto prevede la realizzazione di nuovi punti luce con armatura a LED da realizzarsi in adiacenza rispetto ai pali esistenti (rimozione a cura dell'Enel Sole).



Sono previsti n. 9 pali conici in acciaio zincato a caldo e verniciato, con altezza fuori terra di 8 m ed un interasse tra i punti luce compreso tra i 23 e i 27 m. E' prevista un'armatura a 28 LED, temperatura di colore 4000 K, IP66, con sistema di fissaggio direttamente al palo senza sbraccio e dispositivo di autoapprendimento (mezzanotte virtuale).

Nome via	Lunghezza	Punti luce Enel da rimuovere	Nuovi punti luce LED
Via Mazzini	200 m	3	9

#### - **Via Garibaldi**

Si tratta di una via di distribuzione interna della frazione Gerbole, attualmente illuminata mediante punti luce dell'Enel Sole.

Il Progetto prevede la realizzazione di nuovi punti luce con armatura a LED da realizzarsi in adiacenza rispetto ai pali esistenti (rimozione a cura dell'Enel Sole).



Sono previsti n. 5 pali conici in acciaio zincato a caldo e verniciato, con altezza fuori terra di 8 m ed un interasse tra i punti luce di 25 m. E' prevista un'armatura a 28 LED, temperatura di colore 4000 K, IP66, con sistema di fissaggio direttamente al palo senza sbraccio e dispositivo di autoapprendimento (mezzanotte virtuale).

Nome via	Lunghezza	Punti luce Enel da rimuovere	Nuovi punti luce LED
Via Garibaldi	110 m	2	5

## **Opere stradali**

Il Progetto prevede il ripristino della pavimentazione stradale a seguito dell'apertura delle tracce per la realizzazione dei cavidotti. Sinteticamente è previsto il reinterro dello scavo, la stesa a mano di uno strato di 8 cm di tout venant, la stesa di tappetino bituminoso da 3 cm per una larghezza di 1,5 m previa scarifica della pavimentazione esistente.

## **Opere di predisposizione impiantistica**

Le strade oggetto del I lotto di interventi sono state suddivise in quattro linee, una per ciascuna strada, suddivise nel seguente modo:

Linee 1A e 1B – via Alfieri, circuiti 1 e 2, per una potenza di 1190 W e una lunghezza di 756 m cadauna

Linea 2 – via Machiavelli, per una potenza di 704 W e una lunghezza di 370 m

Linea 3 – via Mazzini, per una potenza di 792 W e una lunghezza di 425 m

Linea 4 – via Garibaldi, per una potenza di 440 W e una lunghezza di 595 m

Le quattro linee sono sottese a interruttore quadripolare e sono singolarmente protette da interruttori bipolari disposte sulle varie fasi per l'equilibratura del carico.

Il quadro BE2 è posto a 145 m dalla cabina elettrica ove è ubicato il quadro BE, ed è già dotato di scaricatore di tensione.

Le distanze relative alle quattro nuove linee sono tutte da intendersi dal punto a maggiore distanza (collegato in parallelo sulla linea) dal quadro BE2.

Non è presente linea di terra con conseguente protezione differenziale in quanto tutti i carichi elettrici (corpi illuminanti) sono in classe di isolamento II (certificata).

Per limitare la caduta di tensione a valori inferiori al 3% è utilizzato fascio di cavi unipolari FG70R 4x16 mmq.

Le lampade, del tipo a LED appositamente studiate per l'illuminazione stradale, hanno curva fotometrica ed emissione idonea all'ottenimento dei valori di illuminamento previsti dalla tabella UNI EN 13201-2 (per i dettagli si rimanda alla verifica illuminotecnica allegata al progetto).

L'altezza di installazione, rapportata all'interasse tra le lampade, produce una direttrice la cui massima inclinazione non supera i 62°, perfettamente in linea con la massima emissione del fascio luminoso.



## 5 – COSTO DELL'INTERVENTO

Il costo dell'intervento quantificato, suddiviso per le singole vie oggetto di riqualificazione, può essere così riassunto:

1	Via Alfieri	€	33.727,92
2	Via Machiavelli	€	8.405,36
3	Via Mazzini	€	9.456,03
4	Via Garibaldi	€	5.253,55
5	Quadro elettrico IP	€	432,00
6	Cavidotti	€	39.169,65
7	Linee elettriche	€	25.219,20
8	Opere stradali (ripristini)	€	26.112,81
	<b>Totale lavori</b>	€	<b>147.776,32</b>
8	Oneri di sicurezza aggiuntivi	€	2.212,16
	<b>Totale importo a base d'asta</b>	€	<b>149.988,48</b>

Gli importi riportati in tabella sono stati calcolati utilizzando il Prezzario 2018 della Regione Piemonte e, per le voci mancanti, per mezzo di analisi prezzi e indagini di mercato.

Il quadro economico viene fornito in documento separato. All'interno delle somme a disposizione è stato inserito un accantonamento per la rimozione dei punti luce esistenti da parte dell'Enel Sole, valutato per un importo di 200 €/palo.