



COMUNE DI FRASCATI

Prov. di Roma

SERVIZIO OPERE E LAVORI PUBBLICI PROPOSTA DI INTERVENTO

“RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL CENTRO STORICO E DEI QUARTIERI PERIFERICI”

RELAZIONE DESCRITTIVA, STIMA DEI COSTI E QUADRO ECONOMICO INTERVENTO

Frascati,

SERVIZIO OPERE E LAVORI PUBBLICI
Ing. Riccardo Basili
Geom. Riziero Ginesti
Geom. Maria Grazia Valente

IL DIRIGENTE DEL IV SETTORE
Dott. Senzio Barone

INDICE

PREMESSA	2
BENEFICI OTTENUTI CON LA RIQUALIFICAZIONE	4
RIDUZIONE DEL NUMERO DEI QUADRI.....	4
ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ALLA LEGGE REGIONALE.....	5
RISPARMIO ENERGETICO OTTENUTO DAI CONTROLLORI DI FLUSSO	5
TELECONTROLLO.....	6
OBIETTIVI DEL PIANO DI RIQUALIFICAZIONE	6
PROGETTAZIONE.....	7
FINANZIAMENTO REGIONALE	10

PREMESSA

La riqualficazione dell'illuminazione del Centro Urbano persegue le finalità di razionalizzare e ottimizzare gli interventi sulla rete di illuminazione pubblica e privata.

Il progetto fornisce, al contempo, i necessari elementi atti a contenere l'inquinamento luminoso pur garantendo i requisiti illuminotecnici necessari allo svolgimento delle attività cittadine.

Le caratteristiche del Progetto possono essere riassunte nei seguenti tre aspetti:

TECNICO: per la definizione degli standard tecnologici da seguire durante la realizzazione e gestione degli impianti, anche, allo scopo di armonizzare questi ultimi con le esigenze dei piani comunali vigenti.

ECONOMICO: per la valutazione preventiva dei costi di realizzazione e gestione dell'intero sistema di illuminazione pubblica e la programmazione ottimizzata degli interventi.

AMBIENTALE: per l'individuazione delle apparecchiature compatibili con le necessità di ricerca scientifica degli osservatori astronomici; definendo, la pianificazione degli interventi necessari a ridurre i flussi luminosi indesiderati.

Il progetto dell'illuminazione del Centro Urbano vuole essere uno strumento legato alle caratteristiche storiche, sociali ed ambientali del territorio, nonché alle Leggi e Norme tecniche che disciplinano la materia.

Di conseguenza la definizione degli obiettivi e dei riferimenti tecnico-normativi, hanno delineano la progettazione che è stata così articolata:

- Analisi dello stato di fatto
- Elaborazione delle informazioni acquisite
- Formulazione delle proposte operative
- Benefici ottenibili con l'attuazione dell'opera

Nella fase analitica sono state raccolte le note di carattere territoriale, ambientale, storico, economico e sociale del Comune in oggetto.

Il preventivo censimento dell'attuale rete di pubblica illuminazione, ha fornito informazioni indispensabili alla ricostruzione generale dello stato esistente, tradotte, poi, in *input* progettuali.

Quindi le soluzioni proposte, apporteranno miglioramenti qualitativi e quantitativi sia dal punto di vista illuminotecnico, sia da quello sociale ed economico, in particolare:

- Aspetti qualitativi della visibilità
- Sicurezza del traffico veicolare
- Sicurezza della popolazione e delle cose contro la microcriminalità
- Arredo urbano
- Uso razionale dell'energia elettrica
- Economia di gestione

BENEFICI OTTENUTI CON L'ADOZIONE DELLA RIQUALIFICAZIONE

L'adozione del Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica consente di ottenere benefici in termini essenzialmente economici.

Tale risultato si attua attraverso la razionalizzazione degli interventi di installazione e di manutenzione degli impianti.

Le procedure possono così riassumersi:

- Riduzione del numero dei quadri di comando (con riferimento agli esistenti) e, di conseguenza, dei punti di consegna Enel;
- Adeguamento degli impianti alla normativa vigente;
- Risparmio energetico ottenuto dall'introduzione dei controllori di flusso;
- Gestione centralizzata degli impianti a mezzo del sistema di telecontrollo;
- Piano organico di sviluppo che consente di razionalizzare le scelte e di programmare gli interventi.

RIDUZIONE DEL NUMERO DEI QUADRI

Tale riduzione comporta minori oneri di gestione degli impianti dovuti al controllo periodico effettuato su ogni quadro. L'accorpamento dei quadri comando permette, inoltre, l'installazione dei controllori di flusso il cui rapporto costi di installazione/benefici è direttamente proporzionale alla potenza installata.

Esso permette, inoltre, di installare minori unità di telecontrollo e monitoraggio.

ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI ALLA LEGGE REGIONALE

Gli interventi previsti dal Piano Regolatore Comunale dell'illuminazione Pubblica verranno realizzati in osservanza alla Legge Regionale del Lazio del 13 aprile 2000, n. 23: "Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso - Modificazioni alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14+.

RISPARMIO ENERGETICO OTTENUTO DAI CONTROLLORI DI FLUSSO

I controllori di flusso luminoso sono apparecchi che, inseriti in un impianto di illuminazione, permettono: di stabilizzare la tensione di linea, di accendere le lampade ad una tensione ridotta, di regolare la tensione tra il valore nominale (230 V) e un valore compatibile con la natura del carico, al fine di diminuire la potenza assorbita dall'impianto, mantenendo l'uniformità di illuminamento sul piano stradale.

I benefici ottenuti con l'utilizzo dei controllori di flusso si possono riassumere in due categorie:

a) Risparmio dato dalla riduzione di tensione e quindi degli oneri dovuti al consumo di energia elettrica; queste macchine provvedono, grazie a dispositivi interni, a ridurre la tensione di esercizio delle lampade con conseguente riduzione della potenza assorbita dal sistema, di un valore compreso tra il 35%÷40%.

b) Stabilizzazione della tensione anche a regimi normali di funzionamento (tensione nominale di funzionamento delle lampade). E' noto che durante le ore notturne, grazie ad una riduzione della domanda di energia, si abbia un aumento della tensione nella rete elettrica; stabilizzando la tensione su valori costanti, si possono fare le stesse considerazioni precedentemente descritte ottenendo un risparmio di potenza assorbita dell'ordine del 10÷12 %. Inoltre le lampade vengono accese a tensione ridotta, e questo

vantaggio, unito alla stabilizzazione della tensione, consente di allungare notevolmente la vita delle lampade e degli ausiliari elettrici.

Questa misura di risparmio energetico viene assunta perché consente una riduzione considerevole di energia, che permette l'ammortamento dei costi di installazione delle apparecchiature in tempi molto brevi e quindi, tenendo conto della vita dell'impianto, una riduzione delle spese di esercizio dello stesso. Si rammenta che l'entrata in vigore della legge 10/91 del 09/01/91 (G.U. 16/01/1991), consente l'accesso al Finanziamento agevolato pubblico per gli impianti realizzati con l'impiego di apparecchiature a risparmio energetico. Il sistema di distribuzione a regime ridotto permette di mantenere l'uniformità di illuminamento degli impianti.

TELECONTROLLO

Il telecontrollo può essere esteso ad altri impianti per una gestione completa del territorio, quali ad esempio semafori, impianti di sollevamento delle fognature, ecc.

Un indubbio beneficio ottenuto con il telecontrollo è quello di avere una gestione completa del territorio.

OBIETTIVI DEL PIANO DI RIQUALIFICAZIONE

La riqualificazione dell'illuminazione Pubblica ha lo scopo di omogeneizzare e ottimizzare sia gli interventi immediati (secondo le priorità definite dallo stato di fatto), sia quelli futuri, con una duplice valenza:

- Sul *piano economico*, consente di valutare in anticipo i costi complessivi di intervento e di gestione, permettendo una programmazione delle risorse su tutto il territorio comunale;

- Sul *piano tecnico*, armonizza (vedere norme di attuazione) sotto una logica univoca tutti gli interventi futuri, anche se frazionati nel tempo ed economicamente modesti.

La ristrutturazione dell'impianto deve permettere la convivenza del vecchio e del nuovo impianto per un periodo non facilmente quantificabile. Lo studio prevede una struttura che consenta di programmare agevolmente gli interventi in funzione delle risorse economiche disponibili.

PROGETTAZIONE

1) LOCALIZZAZIONE DEGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI

La Legge Regionale n.23 del 13/04/2000 prescrive delle disposizioni di particolare tutela contro gli effetti dell'inquinamento luminoso in certe aree del territorio regionale prossime agli osservatori astronomici elencati negli allegati A e B della stessa Legge.

Nel caso del territorio comunale di Frascati, questo è interessato dall'ambito di tutela di due osservatori:

1. OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI ROMA (Monte Porzio Catone) con ambito di tutela pari a 1 Km.
2. OSSERVATORIO ASTRONOMICO FRANCO FULIGNI (Rocca di Papa) con ambito di tutela pari a 10 km.

Su una cartografia IGM serie 100/V riportata in scala 1 a 50.000 sono stati individuati i suddetti Osservatori attraverso le loro coordinate geografiche (pallino rosso cerchiato nero), l'ambito di rispetto relativo (circonferenza rossa tratto-trattino), il confine amministrativo del territorio comunale di Frascati

Si osserva che:

- l'ambito di rispetto dell'osservatorio di Monte Porzio Catone è completamente compreso in quello più ampio relativo all'osservatorio di Rocca di Papa;
- il territorio comunale di Frascati è parzialmente interessato da quest'area di rispetto.

2) AREE DI TUTELA DEGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI

La zona tutelata investe buona parte del centro abitato dove, verosimilmente, si avrà la maggior concentrazione di sorgenti luminose.

La zona di speciale tutela attraversa il centro storico del Comune per questo sembrerebbe difficile differenziare la luce di singole strade di uno stesso quartiere o rione storico. Resterebbero inoltre comprese nella zona tutelata anche la maggior parte dei monumenti di rilevanza storico-architettonica e delle ville tuscolane.

Poiché attualmente la L.R. non specifica come comportarsi in situazioni simili, quando cioè solo parte del territorio ricade in zona tutelata, si dovrà procedere ad una scelta di carattere progettuale.

La tendenza in questo senso è quella di considerare tutto il territorio tutelato contro l'inquinamento luminoso: ciò osservando le disposizioni di altre regioni del Paese e raccogliendo le indicazioni che ci vengono da convegni in tema di dispersione del flusso luminoso verso l'alto.

A tale proposito ci sembra opportuno, quindi, allinearci con questa linea procedurale considerando il territorio comunale di Frascati tutto ricadente nell'ambito delle zone di particolare tutela dunque soggetto alle disposizioni in merito.

3) CARATTERISTICHE DEI CENTRI ABITATI

Oltre la perimetrazione e la tipologia di insediamento si sono evidenziate le connotazioni delle tipologie residenziali.

Come stabilito dalla Commissione per la Toponomastica Stradale con Delibera del Commissario Prefettizio n. 59 del 30 marzo 1961, si sono delimitati i rioni storici, i quartieri e le frazioni. Sono state infine aggiunte le zone insediate dopo quella data.

In particolare:

3 rioni storici: S.Maria del Vivario, S.Pietro, S.Flavia Domitilla.

5 quartieri: Borgo S.Rocco, Capocroce, Vila Torlonia, Villa Borghese, Villa Campitelli.

2 frazioni: Vermicino e Cocciano.

Piani di lottizzazione.

Piano di Zona Villa Muti.

Verde Pubblico

Aree residenziali periferiche (in gran parte coincidenti con le aree abusive come definite da variante P.R.G. del 1998).

4) INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI RILEVANZA STORICA, ARTISTICA, MONUMENTALE.

Inoltre sono stati indicati i siti che dovranno essere oggetto di impianti di illuminazione dedicati. Gli impianti potranno godere di prescrizioni tecniche meno restrittive date le caratteristiche monumentali dei siti.

Si sono altresì perimetrali gli insediamenti storici del centro abitato:

- Insedimento cinquecentesco;
- Insedimento ottocentesco.

Queste perimetrazioni serviranno a definire le tipologie di corpi illuminanti da utilizzare e le caratteristiche cromatiche delle sorgenti luminose.

5) ZONIZZAZIONE ILLUMINOTECNICA

La zonizzazione o divisione in zone illuminotecniche omogenee consiste nell'analisi del territorio dal punto di vista insediativo, dalle caratteristiche storiche, dal P.R.G.

Le zone illuminotecniche omogenee sono state classificate nel seguente modo:

- ZONA 1 . Centro storico
- ZONA 2 . Residenziale centrale
- ZONA 3 . Aree pedonali e/o commerciali
- ZONA 4 . Parchi e giardini
- ZONA 5 . Aree di interesse storico, artistico, monumentale

Sono state inoltre individuate due aree dove è stata prescritta un'illuminazione con sorgenti aventi indice di resa cromatica più elevato che nel resto del territorio; sono le zone del centro storico di maggior rilevanza storico urbanistica. In particolare:

- Aree con $Ra=85/100$
- Aree con $Ra=60/100$

FINANZIAMENTO REGIONALE

Per la realizzazione dell'opera si è proceduto ad una divisione in lotti funzionali.

Il finanziamento richiesto interessa il Lotto I , inerente le zone 5 e 6, come da Perizia di stima allegata.

COMUNE DI FRASCATI
(Provincia di Roma)

RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE CENTRO URBANO

STIMA DEI COSTI

La seguente perizia di stima è stata modulata per ciascuno dei quadri di comando previsti nel progetto, analizzando il prezzo di tutte le lavorazioni e dei materiali occorrenti per consegnare l'opera finita in ogni sua parte.

In particolare, l'analisi dei prezzi tiene conto di :

- scavo di trincea a sezione obbligata;
- taglio di pavimentazione bituminosa o altro materiale e relativo ripristino;
- fornitura e posa in opera del tubo passacavi;
- fornitura e posa in opera della linea di distribuzione con cavi tipo FG7R-0,6/1KV di sezione adeguata;
- fornitura e posa in opera di nastro di segnalazione;
- fornitura e posa in opera dei pozzetti intermedi o di attraversamento;
- trasporto a discarica del materiale di risulta.
- fornitura e posa in opera di punto luce per strade secondo la tipologia illuminotecnica indicata costituito da:
- fornitura e posa in opera di palo conico diritto in acciaio zincato e verniciato con altezza atta a raggiungere i requisiti illuminotecnici previsti
- fornitura e posa in opera di morsettiera interna al palo;
- fornitura e posa in opera dei necessari cavi di alimentazione;
- fornitura e posa in opera di corpo illuminante con le caratteristiche illuminotecniche previste per la tipologia di strada in base alla classificazione indicata;
- collegamento del palo alla linea di alimentazione;
- realizzazione in opera di blocco di fondazione completo di pozzetto con chiusino di ghisa.

La stima è stata redatta in base alle seguenti considerazioni:

1. Rifacimento della rete di illuminazione pubblica compresi i quadri di alimentazione;
2. Installazione su ogni quadro comando del controllore di flusso
3. Installazione di un'intera rete di telecontrollo degli impianti di illuminazione pubblica

COMUNE DI FRASCATI							
RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE DEL CENTRO URBANO E DEI QUARTIERI PERIFICICI							
PERIZIA DI STIMA							
Qn	NR.	ART.	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA`	PREZZO	IMPORTO
ZONA 1	72	E1	STRADA URBANA INTERQUARTIERE (CLASSE E1)	m	1 170	" 62,00	" 72 540,00
	73	E2	STRADA URBANA DI QUARTIERE (CLASSE E2)	m	420	" 55,00	" 23 100,00
	74	F2	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2)	m	850	" 52,00	" 44 200,00
	75	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	2 830	" 56,00	" 158 480,00
	76	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	77	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza D) Max potenza collegabile 3 X 7,8 Kw	cad	1	" 7 870,00	" 7 870,00
	Totale Quadro comando QC19						
ZONA 2	78	F2	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2)	m	370	" 52,00	" 19 240,00
	79	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	1 410	" 56,00	" 78 960,00
	80	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	81	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza B) Max potenza collegabile 3 X 3,3 Kw	cad	1	" 5 970,00	" 5 970,00
	Totale Quadro comando QC20						
ZONA 3	88	E2	STRADA URBANA DI QUARTIERE (CLASSE E2)	m	90	" 55,00	" 4 950,00
	89	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	2 100	" 56,00	" 117 600,00
	90	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	91	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza B) Max potenza collegabile 3 X 3,3 Kw	cad	1	" 5 970,00	" 5 970,00
	Totale Quadro comando QC22						

ZONA 4	92	E2	STRADA URBANA DI QUARTIERE (CLASSE E2)	m	90	" 55,00	" 4 950,00
	93	F2	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2)	m	90	" 52,00	" 4 680,00
	94	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	1 050	" 56,00	" 58 800,00
	95	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	96	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza B) Max potenza collegabile 3 X 3,3 Kw	cad	1	" 5 970,00	" 5 970,00
	Totale Quadro comando QC23						
ZONA 5	97	E2	STRADA URBANA DI QUARTIERE (CLASSE E2)	m	120	" 55,00	" 6 600,00
	98	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	1 490	" 56,00	" 83 440,00
	99	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	100	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza B) Max potenza collegabile 3 X 3,3 Kw	cad	1	" 5 970,00	" 5 970,00
	Totale Quadro comando QC24						
	101	D	STRADA URBANA DI SCORRIMENTO (CLASSE D)	m	280	" 68,00	" 19 040,00
	102	E1	STRADA URBANA INTERQUARTIERE (CLASSE E1)	m	330	" 62,00	" 20 460,00
ZONA 6	103	E2	STRADA URBANA DI QUARTIERE (CLASSE E2)	m	470	" 55,00	" 25 850,00
	104	F1	STRADA EXTRAURBANA LOCALE (CLASSE F1)	m	380	" 55,00	" 20 900,00
	105	F2	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2)	m	210	" 52,00	" 10 920,00
	106	F2cs	STRADA URBANA LOCALE (CLASSE F2) PER CENTRO STORICO	m	500	" 56,00	" 28 000,00
	107	I1	Fornitura e posa di unità di telecontrollo	cad	1	" 1 900,00	" 1 900,00
	108	I2	Fornitura e posa di riduttore di potenza C) Max potenza collegabile 3 X 6,3 Kw	cad	1	" 7 400,00	" 7 400,00
	Totale Quadro comando QC25						
Totale Unità centrale Telecontrollo							" 699 215,00

COMUNE DI FRASCATI (RM)

**RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
DEL CENTRO URBANO E DEI QUARTIERI PERIFERICI
Zone 5 e 6**

QUADRO TECNICO ECONOMICO

A LAVORI

Lavori soggetti a ribasso d'asta	”	220 761,00	
Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	”	11 619,00	
TOTALE LAVORI			Ö 232 380,00

B SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE

Iva sui lavori 10%			Ö 23 238,00
Spostamento interfeerenze e allacci			Ö 5 000,00
Spese Tecniche			Ö 21 561,80
Incentivo art 92 D.Lgs. 163/2006			Ö 1 161,90
Lavori in economia			Ö 15 000,00
Imprevisti e spese generali			Ö 1 658,30
TOTALE INTERVENTO			Ö 300.000,00