



Studio Tecnico Associato Santi  
Via Entrata n.25 – 06089 Torgiano (PG)

# COMUNE DI TORGIANO



## **BANDO REGIONALE**

*POR FESR 2007-2013 REGIONE UMBRIA ASSE III – ATTIVITA' B3*

### ***PUBBLICA ILLUMINAZIONE:***

INTERVENTO FINALIZZATO AL CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI  
PUBBLICA ILLUMINAZIONE: VIA PERUGIA – CENTRO STORICO

## **RELAZIONE TECNICA ENERGETICA**

NOVEMBRE 2013

Progettazione Impianti

## **RELAZIONE TECNICO ENERGETICA COMUNE DI TORGIANO**

Dopo un attento sopralluogo effettuato sul Centro storico del Comune di Torgiano siamo a proporre un attento e mirato progetto volto essenzialmente all' efficientamento energetico e nel rispetto delle ultime normative vigenti, che consiste fondamentalmente nella totale sostituzione dei corpi illuminanti ,che attualmente sono equipaggiati con lampade non convenzionali e non rispettano più la vigente legge L.R. n. 20 del 28 febbraio 2005 norma in materia di prevenzione dall' inquinamento luminoso.

Di seguito riportiamo lo stato attuale dell' impianto di pubblica illuminazione distinguendo gli interventi in due aree di lavoro, " Via Perugia" e Centro storico, dove quest'ultimo a sua volta copre Via Garibaldi, P.zza Repubblica, C.so Vittorio Emanuele, P.zza Garibaldi, P.zza S. Maria e Vicolo della Libertà .

### *STATO ATTUALE DEGLI IMPIANTI SOGGETTI AD INTERVENTO*

#### **TORGIANO CENTRO STORICO - CORSO VITTORIO EMENUELE**

- N 12 Corpo illuminante artistico a gonnella senza ottica , ne schermo di protezione montato su mensola a muro a pastorale h 5 mt cablato da 100 w Sodio Alta Pressione

#### **TORGIANO CENTRO STORICO – RESTANTI ZONE**

- N 14 Corpo illuminante artistico a gonnella senza ottica , ne schermo di protezione montato su mensola a muro a pastorale h 5 mt cablato da 100 w Sodio Alta Pressione
- N 2 Corpo illuminante artistico a gonnella senza ottica , ne schermo di protezione montato su tesate a sospensione h 5 mt cablato da 100 w sodio a.p.
- N 1 Plafoniera stradale montata su palo a testapalo h 3,5 mt in senza schermo cablata da 125 w a vapori di mercurio.

#### **TORGIANO – VIA PERUGIA**

- N 17 Armatura stradale montata su palo a sbraccio h 8 mt in classe II non dotata di vetro di protezione , IP40, cablata da 150 w a vapori di mercurio.

Facendo un breve riepilogo, per potenza e tipo di corpi illuminanti notiamo che vi sono installati:

**TOTALE: N° 28 corpi illuminanti da 100 W sap**  
**N° 17 corpi illuminanti da 150 W mercurio**  
**N° 1 corpi illuminati da 125 w mercurio**

*DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DA SVOLGERE CON DETTAGLI SULLE NOVITA'  
TECNOLOGICHE CHE UTILizzerEMO*

Da quello che è emerso dopo una attenta analisi dello stato attuale degli impianti di pubblica illuminazione, siamo a proporre un progetto essenzialmente mirato all'efficientamento energetico e alla messa a norma dei corpi illuminanti, valorizzando alcune zone che attualmente si trovano al di sotto dei valori di illuminamento e con una componentistica fatiscente.

Siamo quindi a riportare in dettaglio la descrizione degli interventi che andremo a svolgere:

**TORGIANO Via Perugia**

L'area di intervento è costituita da n. 12 pali di H 800 cm f.t., di cui 1 triplo all'altezza dell'incrocio tra il palazzetto e il parcheggio, n. 3 pali doppi posti lungo il viale tra il palazzetto e il parcheggio.

La soluzione progettuale prevede la sostituzione dei corpi illuminanti con 15 nuovi ad elevate prestazioni dotato di un'ottica stradale specifica, installati su 12 pali h. 800 cm f.t., con la sostituzione del palo n. "9" da triplo a doppio.

I corpi illuminanti a Ioduri Metallici sono dotati di un'ottica stradale basculante con capacità di inclinazione di +/- 12,5 ° cablato con un **alimentatore elettronico** da 90 W per lampade COSMOPOLIS WHITE DA 90 w ad alto rendimento e resa cromatica e programma per la riduzione automatica del flusso del 30% dopo circa 5 ore dalla sua accensione, ma programmabile liberamente attraverso il sistema di telecontrollo che andremo ad introdurre su tutto il centro storico.

L'armatura è dotata di protezione per scariche elettromagnetiche e certificato a marchio CE e alle norme EN 61347-1:2008 EN 55015:2008 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61347-2-12. Dimensioni circa 155mm x 97mm x 60mm. Di seguito riportiamo una dettagliata relazione sulla tecnologia Tronic Power: Attraverso la sostituzione dei gruppi di alimentazione e delle lampade utilizzando quelle con elevata efficienza illuminotecnica è possibile conseguire notevoli risparmi energetici con conseguenti benefici ambientali.

Per quanto riguarda gli alimentatori, S.G.E. ha progettato, brevettato e realizzato un alimentatore elettronico (Tronic POWER) con le caratteristiche di seguito riportate che consente di raggiungere pienamente l'obiettivo di risparmio energetico. Ciclo operativo dell'alimentatore elettronico Tronic POWER: All'accensione dell'impianto di pubblica illuminazione, fornisce alla lampada la potenza di lavoro in maniera graduale, per consentire un ciclo di accensione senza stress. In questa situazione, della durata di pochi minuti, la potenza assorbita dalla lampada è notevolmente più bassa rispetto a quanto avviene nei sistemi di alimentazione ferromagnetici; Al termine del ciclo di accensione Tronic POWER continua ad alimentare la lampada alla potenza nominale, fornendo una potenza costante alla lampada ed assorbendo un'energia inferiore verso la rete rispetto ai valori verificabili con i tradizionali sistemi ferromagnetici. Durante tutto il periodo di funzionamento a regime normale l'alimentatore elettronico eroga la potenza nominale in maniera costante, indipendentemente dal valore della tensione erogata dal fornitore di energia. Tutto questo senza alterare l'efficienza luminosa della lampada e garantendo il rispetto dei requisiti tecnici suggeriti dai costruttori dell'impianto; Importanti sono anche i risparmi e i vantaggi che derivano dalla sostituzione delle lampade ai vapori di mercurio con lampade ai vapori di sodio alta pressione. Le lampade al sodio sono più efficienti di quelle al mercurio consentendo un risparmio di energia

elettrica che può variare, a secondo delle potenze, dal 30% al 50% e hanno una durata media superiore di circa il 50%; Vantaggi dell'alimentatore elettronico TronicPOWER:

**FACILITÀ DI INSTALLAZIONE** – i tempi di installazione sono ridotti al minimo;

**DURATA DELLE LAMPADE** – la “vita” della lampada viene aumentata di circa due volte rispetto a quelle impiegate con alimentatori ferromagnetici tradizionali;

**STABILIZZAZIONE** – il dispositivo stabilizza continuamente la potenza erogata alla lampada indipendentemente dalle variazioni della tensione, consentendo alla lampada stessa di funzionare sempre in condizioni ottimali senza subire alcuno shock elettrico;

**FUNZIONE POTENZA RIDOTTA** – abilitando questa funzione è possibile passare, ad orari particolari, alla modalità di potenza ridotta con un assorbimento minore rispetto a quello nominale degli alimentatori tradizionali. Questa performance, non consentita con gli alimentatori ferromagnetici, permette un risparmio energetico reale superiore al 50%. La funzione viene attivata con timer interno o attraverso comando esterno;

**FLUSSO LUMINOSO COSTANTE DELLA LAMPADA** – in ogni condizione di esercizio il flusso luminoso della lampada rimane costante, garantendo una perfetta uniformità di illuminazione;

**VERSATILITÀ DELL'INSTALLAZIONE** – TronicPOWER può essere impiegato su qualsiasi tipo e marca di lampada a scarica di gas, sia su impianti esistenti che su impianti di nuova installazione;

**GESTIONE “PUNTUALE” DELLA RIDUZIONE DI POTENZA** – a differenza di altri sistemi TronicPOWER® consente di gestire la riduzione di potenza per ogni singolo punto luce;

**INSTALLABILITÀ SU LINEE CON LAMPADE A TECNOLOGIA MISTA** – a differenza di altri sistemi, nel caso di linee con lampade a tecnologia mista (ad es. sodio e mercurio), TronicPOWER® consente di ottimizzare il risparmio perché agisce sulla singola lampada;

**RISPARMIO SUI COSTI DELLA POTENZA IMPEGNATA** – l'uso degli alimentatori tradizionali impone la richiesta al fornitore di energia di una potenza impegnata maggiore di quella nominale risultante dal carico presente sulla linea. Utilizzando TronicPOWER è possibile, invece, ridurre il valore della potenza impegnata, ottenendo dal fornitore un risparmio a livello contrattuale;

**RISPARMIO SUI COSTI DELL'ENERGIA** – come si può facilmente verificare, la minore potenza assorbita dalla lampada comporta una riduzione dell'energia consumata pari ad almeno il 30% oltre alle economie ottenute dalla sostituzione delle lampade da quelle ai vapori di mercurio a quelle ai vapori di sodio alta pressione, garantendo fortissimi risparmi sui costi per l'energia attiva;

**ANNULLAMENTO DELL'ENERGIA REATTIVA** – TronicPOWER rifasa perfettamente tensione e corrente garantendo l'azzeramento della potenza reattiva verso la rete di distribuzione;

**ALTO INDICE DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO** – la forte contrazione dei costi energetici e contrattuali nonché il risparmio sui costi gestionali degli impianti, fanno sì che il ritorno dell'investimento sia estremamente rapido.

Inoltre l'intervento prevede l'installazione di nuovi 5 pali di illuminazione in corrispondenza del parcheggio del Palazzetto, identificati come (6-7-8-9-10), completi di una nuova linea di alimentazione collegata all'esistente, comprese le attività di scavo e sottosorvezi necessari.

Lungo l'area di parcheggio del Palazzetto è prevista la sostituzione dei corpi illuminanti con armatura stradale composta da corpo copertura e blocco di fissaggio palo in pressofusione di alluminio, blocco di fissaggio adatto per pali diam 60 mm mentre il fissaggio a palo diam 40 mm e' necessario un adattatore; verniciatura in polvere di poliestere termoindurente resistente agli agenti atmosferici e alla corrosione, garantita per oltre 1.000 ore di nebbia salina; gancio di apertura del vetro e piastra porta componenti housing with a stainless facilmente removibile senza utensili in nylon rinforzato, fibra vetro ; vetro di protezione piano temperato 4 mm incernierato al corpo attraverso un perno in acciaio inox AISI 306; ottica cut-off in alluminio 99,85 purissimo assidato anodicamente Brillantato; Guarnizione in silicone purissimo dalle notevoli prestazioni di elasticità

e resistenza al calore . Portalampada ceramico E40 ed E27; Pressacavo M20 IP68 antistrappo. Alimentazione 230 V 50 Hz, cavi in silicone con calza di vetro sez 1,5 mmq morsettiera 2P +T in nylon fibra di vetro. Semplicissimo sistema di inclinazione del prodotto di +/- 15 ° gradi in 4 differenti posizioni, fuoco lampada regolabile, dimensioni armatura 719x224x387 mm . Il tutto cablato alimentatore elettronico a marchio IMQ da 70 w sap in classe II con technological Tronic Power per la riduzione automatica del 30 % e lampada. E' compreso il collegamento elettrico.

Infine è prevista la verniciatura di tutti i pali dell'area di interventi.

## **TORGIANO centro storico restanti zone**

Per tutte le restanti zone del centro storico intendiamo sostituire tutti i corpi illuminanti ( gonnelle , lanterne , proiettori , plafoniere varie ) **con corpi illuminanti nuovi ad estetica simile all'esistente.**

Tipo corpo illuminante SQ343 Led a conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3; 2004/108/CE; 2006/95/CE; EN 62031; EN 61347-2-13; EN 60838-2-2; EN 55015 EMC; EN 61547 EMC; EN 61000-3-2/3. Rischio fotobiologico: Gruppo 1 (EN 62471).

Fissaggio: E' idoneo per il montaggio sospeso.

Dimensioni e Peso: Altezza cm 27; Diam. Ø cm 53. Peso Kg 13. Area esposta alla spinta del vento  $C_x S = 0,112 \text{ m}^2$ .

Materiali: Struttura realizzata con materiali durevoli e riciclabili: pressofusione e lamiera d'alluminio. Viteria in ottone e acciaio inox. Struttura - Componenti Principali :Cover superiore in lamiera di alluminio, fissato su telaio in pressofusione di alluminio, composto da due anelli collegati con cerniera interna. Sistema di apertura-chiusura realizzato con due levette elastiche a scatto in acciaio inox; Guarnizione in silicone fra i telai inferiore e superiore. Modulo da 60 LED con dissipatore termico in alluminio con schermo a lenti rifrattive per ogni singolo led stampato in policarbonato (PC). Alimentatore elettronico con funzioni di autodiagnostica e dimmer automatico a 6 ore lumistep con mezzanotte virtuale. Sezionatore bipolare di linea elettrica. Portafusibile e fusibile. Caratteristiche Generali Tensione 230-240V; Frequenza 50/60 Hz; Classe II (classe I a richiesta); Grado IP66; Cos.  $f = 0,99$  (utilizzo PFC).

Potenza nominale 82 W .Flusso emesso 7.500 lm. Temp. di funzionamento da -30°C a +50°C. Morsettiera per cavi con sezione max 2,5 mm<sup>2</sup>. Fusibile 250V-T6,3A (cartuccia in vetro 5 X 20 mm).

Sorgente Luminosa LED: Modulo da 60 LED su circuito stampato MCPCB (metal core printed circuit board) con dissipatore termico in alluminio. Sistema ottico con lenti rifrattive (resistenza urti IK10). Durata stimata 70.000 ore (L70 - Ta 25°C). Temperatura di colore luce: 3.000 K Taglie di Flusso. Alimentatore elettronico con sistema di autodiagnosi per il controllo delle temperature. Funzione Controllo 1-10V + Controllo Flusso Costante e dimming. Prestazioni tecniche della verniciatura Al fine di garantire qualità e resistenza elevata nel tempo dei manufatti, i prodotti presentano le seguenti caratteristiche prestazionali: Resistenza ai QUV ?E minore a 2 dopo 2.000 ore di esposizione secondo il test UNI ISO 11507. Tale valore è attestato con certificato rilasciato da ente terzo. Resistenza alla corrosione Resistenza al test in nebbia salina superiore a 1.500 ore, secondo il test UNI ISO 9227. Tale valore è attestato con certificato rilasciato da ente terzo. Tinta colore standard Grigio scuro metallizzato opaco (tipo Neri). Ciclo di verniciatura 1) microsabbatura con graniglia inox (solo per fusioni e pressofusioni). 2) pretrattamento chimico con ciclo di prodotti a base nanotecnologica. 3) una mano di fondo di primer epossidico a polvere. 4) una mano a spruzzo di smalto poliuretano bicomponente. Il tutto con dimming automatico con riduzione a 5ore lumistep con mezzanotte virtuale.

Il tipo di armatura varia i lumen in base alla via di installazione come di seguito riportato:

- Via Garibaldi, n. 9 armature a LED da 6000 lumen a 3000° K, su supporto a parete;
- P.zza della Repubblica, n. 2 armature a LED da 6000 lumen a 3000° K, su supporto a parete;
- C.so Vittorio Emanuele, n. 12 armature a LED da 7500 lumen a 3000° K, su supporto a parete;
- P.zza Garibaldi, n. 3 armature a LED da 7500 lumen a 3000° K, su supporto a parete;
- Via Garibaldi, n. 1 armature a LED da 6000 lumen a 3000° K, sospesa su tesata;
- P.zza S. Maria, n. 1 armature a LED da 6000 lumen a 3000° K, sospesa su tesata;
- Vicolo della Libertà, n. 2 armature a LED da 3500 lumen a 3000° K, su palo h 350 cm;

Facendo un riepilogo generale per tipologia e potenze impegnate, utili per il calcolo dei risparmi notiamo che vi saranno installate le seguenti quantità:

**N° 11 corpi illuminanti a LED 6000 lumen su supporto a parete**

**N° 15 corpi illuminanti a LED 7500 lumen su supporto a parete**

**N° 2 corpi illuminanti a LED 6000 lumen sospesi su tesata**

**N° 2 corpi illuminanti a LED 3500 lumen su palo h 350 cm f.t.**

#### *QUANTIFICAZIONE DEI CONSUMI PRIMA E DOPO E DEI RISPARMI ENERGETICI CONSEGUITI*

Di seguito siamo a riportare la quantificazione dei costi di energia allo stato attuale e dopo l'intervento, evidenziando il risparmio energetico che si otterrà:

#### **CONSUMO ENERGIA ATTUALE:**

N° 17 lampade da 150 w al mercurio;

N° 1 lampada da 125 w al mercurio;

N° 28 lampada da 100 w al sodio alta pressione;

Su tutte le lampade stimiamo un 15 % di perdite dovute alle componentistiche di cablaggio

Calcoliamo 4200 ore di accensione annua per punto luce (come da media nazionale)

Inoltre stimiamo una perdita pari al 5% dovuta alle perdite sulle linee elettriche.

#### ***Calcolo analitico:***

17 lampade x 150 w + 15% = 2.932,50 w

1 lampada x 125 w + 15% = 143,75 w

28 lampade x 100 w + 15% = 3.220,00 w

Tot = 6.296,25 w tot / 1000 = 6,30 Kw

6,30 Kw x 4200 ore di funzionamento annuo = 26.460,00 Kwh

26.460,00 x 5% di perdite sulle linee elettriche = **27.783 Kwh totali consumati**

Calcolando un costo dell'energia di 0,17 e moltiplicandolo per i Kwh totali la spesa annua di energia elettrica ammonta a **€4.723,11**

#### **CONSUMO ENERGIA DOPO L'INTERVENTO:**

N° 7 lampade SAP 70 w di consumo di sistema  
N° 15 lampade IODURI METALLICI da 90 w di consumo di sistema  
N° 13 lampade a LED 63 w di consumo di sistema  
N° 15 lampade a LED 82 w di consumo di sistema

N° 2 lampade a LED 44 w di consumo di sistema

Su tutte le armature il consumo è pari a quello dichiarato in quanto parliamo di sistemi di funzionamento , completi di elettronica.

Calcoliamo 4200 ore di accensione annua per punto luce (come da media nazionale)

Inoltre stimiamo una perdita pari al 2% dovuta alle perdite sulle linee elettriche in quanto gran parte dell' impianto è rimesso a nuovo

***Calcolo analitico con cambio lampade e riduzioni di potenza:***

7 lampade SAP x 70 w = 490,00 w  
15 lampade IODURI METALLICI x 90 w = 1.350,00 w  
13 lampade a LED x 63 w = 819,00 w  
15 lampade a LED x 82 w = 1.230,00 w  
2 lampade a LED x 44 w = 88,00 w

Totale 3.977 w tot / 1000 = 3,98 Kw

Intervento della riduzione del 30% dopo le 5 ore di funzionamento per tutti i 365 giorni :

1825 ore a piena potenza  
2375 ore a potenza ridotta

3,98 Kw x 1825 ore piena potenza = 7.263,50 Kwh  
3,98 Kw – 30% per riduzione x 2375 ore in riduzione = 6.616,75 Kwh

---

Tot. Kwh 7.263,50 + 6.616,75 = 13.880,25 Kwh

13.880,25 x 2% di perdite sulle linee elettriche = **14.157,85 Kwh totali**

**TOTALE Kwh consumati = 14.157,85 Kwh totali**

Calcolando un costo dell' energia di 0,17 e moltiplicandolo per I Kwh totali la spesa annua di energia elettrica ammonta a €2.406,83

**IL RISPARMIO DI KWh TOTALE ANNUO E' DI 13.625,15 Kwh**  
**IL RISPARMIO ECONOMICO TOTALE ANNUO E' DI € 2.316,27**