



Comune di MONTEGRANARO

Prov. FERMO

**Lavori per : INTERVENTI DI RISPARMIO PER
GLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE
NEL CAPOLUOGO E VIE LIMITROFE**

**PROGETTO ESECUTIVO
COMPLETAMENTO INTERVENTO
utilizzo del ribasso asta del 30,089%
VIA DI VITTORIO – VIA MORANDI**

**RELAZIONE TECNICA
INTERVENTO PROGRAMMATO**

Proprietà e committente : COMUNE di MONTEGRANARO
Piazza G. Mazzini, 18
63812 MONTEGRANARO

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Solio Ruggieri



Studio Tecnico Associato di Progettazione - Ing. SOLIO RUGGIERI
Largo della Resistenza 3/b _ Porto S. Elpidio - Tel.0734/901652 fax 0734/901653
e_mail : astrugfe@mercurio.it

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Dati tecnici e consumi degli impianti di illuminazione

Il sistema di illuminazione pubblica in via G. DI VITTORIO e via MORANDI del Comune di MONTEGRANARO interessato al progetto di efficienza energetica si compone di n. 27 punti luce .

L'impianto di pubblica illuminazione in questione è alimentato dal quadro elettrico n. 44 in via Kulinisciff in bassa tensione.

Lampade e sistemi di regolazione

Le lampade attualmente installate sono principalmente di più tipologie : a scarica in gas alogenuri , ai vapori di sodio ad alta pressione e vapori di sodio a bassa pressione.

In quantità e tipologia. la composizione del parco lampade , aggiornata a dicembre 2008 risulta :

STATO di FATTO

- Lampada a vapori di sodio alta pressione	Potenza 100 W - n.	25
- Lampada a vapori di mercurio	<u>Potenza 125 W - n.</u>	<u>3</u>
	Totale lampade n.	28

STATO MODIFICATO

- Lampada a led	Potenza 57 W - n.	23
- Lampada a led	<u>Potenza 100 W - n.</u>	<u>6</u>
	Totale lampade a led n.	29

Lo stato di progetto prevede la sostituzione di n. 25 lampade a vapori di sodio da 100 W e n. 3 lampade a vapori di mercurio da 125 W con n. 23 lampade a LED da 57 W e n. 6 Lampade a LED da 100 W.

Studio Tecnico Associato di Progettazione - Ing. SOLIO RUGGIERI

Largo della Resistenza 3/b _ Porto S. Elpidio - Tel.0734/901652 fax 0734/901653

e_mail : astrugfe@mercurio.it

TABELLA A - allegato 1

A.E.G. – DELIBERA N. 52/04

METODOLOGIA DI CALCOLO

Tabella A – Ore convenzionali di accensione e spegnimento con riferimento alla fascia geografica centrale

MESE	DECADE	ORA CONVEZIOALE ACCENSIONE	ORA CONVENZIONALE SPEGNIMENTO	ORE GIORNALIERE ACCENSIONE	NUMERO GIORNI	ORE TOTALI ACCENSIONE
Gennaio	1	17,05	7,55	14,50	10	145,00
	2	17,15	7,50	14,35	10	143,50
	3	17,25	7,45	14,20	11	156,20
Febbraio	1	17,4	7,35	13,95	10	139,50
	2	17,55	7,2	13,65	10	136,50
	3	18,1	7,05	12,95	8	103,60
Marzo	1	18,2	6,5	12,30	10	123,00
	2	18,35	6,3	11,95	10	119,50
	3	18,5	6,1	11,60	11	127,60
Aprile	1	20,05	6,5	10,45	10	104,50
	2	20,15	6,3	10,15	10	101,50
	3	20,3	6,1	9,80	10	98,00
Maggio	1	20,45	5,55	9,10	10	91,00
	2	20,55	5,4	8,85	10	88,50
	3	21,1	5,3	8,20	11	90,20
Giugno	1	21,2	5,2	8,00	10	80,00
	2	21,25	5,2	7,95	10	79,50
	3	21,3	5,2	7,90	10	79,00
Luglio	1	21,3	5,3	8,00	10	80,00
	2	21,2	5,4	8,20	10	82,00
	3	21,1	5,45	8,35	11	91,85
Agosto	1	20,55	6	9,45	10	94,50
	2	20,4	6,15	9,75	10	97,50
	3	20,2	6,3	10,10	11	111,10
Settembre	1	20	6,45	10,45	10	104,50
	2	19,4	6,55	11,15	10	111,50
	3	19,2	7,1	11,90	10	119,00
Ottobre	1	19	7,2	12,20	10	122,00
	2	18,4	7,35	12,95	10	129,50
	3	18,25	7,45	13,20	11	145,20
Novembre	1	17,1	7	13,90	10	139,00
	2	16,55	7,15	14,60	10	146,00
	3	16,5	7,25	14,75	10	147,50
Dicembre	1	16,5	7,4	14,90	10	149,00
	2	16,5	7,4	14,90	10	149,00
	3	16,55	7,55	15,00	11	165,00

Totale ore annue accensione**4.190,75****Studio Tecnico Associato di Progettazione - Ing. SOLIO RUGGERI**

Largo della Resistenza 3/b _ Porto S. Elpidio - Tel.0734/901652 fax 0734/901653

e_mail : astrugfe@mercurio.it

INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA CRITERI DI VALUTAZIONE

INDICATORI

Il valore obiettivo, connesso alla realizzazione del progetto, è determinato dai seguenti indicatori di risultato:

- **Energia prodotta da fonti rinnovabili (tep/a)**

Nessun intervento proposto.

- **Energia da fonte fossile risparmiata (tep/a)**

Il risparmio dell'energia primaria è stato calcolato utilizzando la scheda tecnica n. 17 adeguata al disposto della Delibera 28 Marzo 2008 EEN 3/08

RISPARMIO DI ENERGIA PER SOSTITUZIONE LAMPADE A VAPORE DI MERCURIO DA 125 W CON LAMPADE A LED DA 57 W.

Potenza lampada a vapori di mercurio = P_i (W)	125 W
Potenza lampada LED - P_{led} (W)	57 W
Differenza Delta $P(W) = P_i - P_{led}$	125 - 57 = 70 W
Utilizzo ore annue	4.190,00
Risparmio di energia Delta $E = \Delta P \times h$ (Kwh/anno)	70 x 4.190 = 293.300 Watt*h/anno 293,10 Kwh/anno
Differenza % di risparmio di energia	57 * 4190 = 238.830 125 * 4190 = 523.750 54,40 %
Risparmio di energia in TEP Delta $E_t = \Delta E \times 0,187 \times 10^{-3}$ (Tep/anno lampada) Kw	293,10 x 0,187 x 10⁻³ = 54.809 x 10⁻³ = 0,054809 (Tep/anno lampada) Kw
Risparmio di energia in TEP Delta $E_t = \Delta E \times 0,187$ (10 ⁻³ x Tep/anno lampada) Watt	193,10 x 0,187 = 54,80 (10⁻³ x Tep/anno lampada) Watt

RISPARMIO DI ENERGOIA PER SOSTITUZIONE LAMPADE A VAPORE DI SODIO DA 100 W CON LAMPADE A LED DA 57 W.

Potenza lampada a vapori di mercurio = PI (W)	100 W
Potenza lampada LED - Pled (W)	57 W
Differenza Delta P(W) = $P_i - P_{led}$	100 – 57 = 43 W
Utilizzo ore annue	4.190,00
Risparmio di energia Delta E = Delta P x h (Kwh/anno)	43 x 4.190 = 180.170 Watt*h/anno 180,17 Kwh/anno
Differenza % di risparmio di energia	57 * 4190 = 238.830 100 * 4190 = 419.000 43,00 %
Risparmio di energia in TEP Delta Et=Delta E x 0,187 x 10 ⁻³ (Tep/anno lampada) Kw	180,17 x 0,187x 10⁻³ = 33.619,8 x 10⁻³ = 0,03361 (Tep/anno lampada) Kw
Risparmio di energia in TEP Delta Et=Delta E x 0,187 (10 ⁻³ x Tep/anno lampada) Watt	180,17 x 0,187 = 33,61 (10⁻³ x Tep/anno lampada) Watt

RISPARMIO PER SOSTITUZIONE LAMPADE A VAPORE DI MERCURIO CON LAMPADE A LED

Il Risparmio Lordo di energia primaria conseguibile per lampade regolate è determinato dal valore RL

Numero lampade sostituite da vapori di mercurio con lampade a LED 56 Watt :
N. 167

TABELLA

Tipo di lampada	Potenza della lampada P(W)	Numero corpi illuminanti sostituiti	RSL 10 ⁻³ tep/lampada/anno (Kw)	RSL 10 ⁻³ tep/lampada/anno	RSL tep//anno
LED	57	3	0,054809	9,372	
				9,372	0,009372

RISPARMIO PER SOSTITUZIONE LAMPADE A VAPORE DI SODIO CON LAMPADE A LED

Il Risparmio Lordo di energia primaria conseguibile per lampade regolate è determinato dal valore RL

Numero lampade sostituite da vapori di sodio con lampade a LED 57 Watt : N.

25

TABELLA

Tipo di lampada	Potenza della lampada P(W)	Numero corpi illuminanti sostituiti	RSL 10^{-3} tep/lampada/anno (Kw)	RSL 10^{-3} tep/lampada/anno	RSL tep//anno
LED	57	19	0,03361	36,39	
				36,39	0,03639

$$RN = 0,0093 + 0,0369 = \mathbf{0,046 \text{ tep/anno}}$$

Criterio 2° – NUMERO DI UTENTI SERVITI

L'impianto di pubblica illuminazione , si estende per una lunghezza complessiva di **0.880 km .**

Dalla tavola grafica allegata , in scala 1.200 , sono stati effettuati i conteggi della lunghezza delle strade e delle piazze asservite dagli impianti di pubblica illuminazione, oggetto di ristrutturazione ed ammodernamento per elevare l'efficienza energetica. Nel caso in esame esiste un solo punta presa consegna energia ENEL. Il calcolo della lunghezza è stato effettuato con l'ausilio di computer , attraverso il noto comando di autocad : polilinea

Criterio 3° – EFFICIENZA DELL'IMPIANTO

Per ottenere il valore medio dell'efficienza luminoso dell'impianto si è utilizzata la seguente formula

$$EL = \frac{(T1+N \times T1)+(T2+N \times T2)+(T3+N \times T3)+(T4+N \times T4)+(T5+N \times T5)}{NT1 + NT2 + NT3 + NT4 + NT5}$$

T – l'efficienza luminosa media di uno specifico tipo di lampada

NT – in numero di lampade di uno specifico tipo di lampada specifico

Il numero risponde al seguente tipo di lampada :

1 = Lampade ad incandescenza

2 = Lampade al mercurio

3 = Lampade a ioduri

Studio Tecnico Associato di Progettazione - Ing. SOLIO RUGGIERI

Largo della Resistenza 3/b _ Porto S. Elpidio - Tel.0734/901652 fax 0734/901653

e_mail : astrugfe@mercurio.it

4 = Lampade a sodio a bassa pressione

5 = Lampade a sodio ad alta pressione

Per le lampade con sodio in alta pressione e LED l'efficienza luminosa media risulta:

- Sodio alta pressione 100 watt : 10.000 lumen/
- Vapore di mercurio 125 watt : 6.300 lumen
- Led 57 watt : 6.800 lumen

TABELLA EFFICIENZA DELL'IMPIANTO

Tipo di lampada	LUMEN	Potenza (W)	Numero corpi illuminanti	Numero Lamp.x lumen /Potenza w	Numero totale lampade	Efficienza EL Lumen/watt
EFFICIENZA DELL'IMPIANTO						
STATO DI FATTO						
Sodio	10.000	100	25	2.500		
Mercurio	6.300	125	3	151,20		
			28	2.651,20	28	94,68
STATO DI PROGETTO						
LED	6.800	57	23	2.743,85		
LED	10.250	100	6	615,00		
			29	3.358,85	29	115,82

Stato attuale

EL = vedi tabella **94,68 Lumen/W** --- > **94,68 x 10³ Lumen/Kw**

Stato di progetto

EL = vedi tabella **115,82 Lumen/W** --- > **115,82 x 10³ Lumen/Kw**

Criterio 5A - RIDUZIONI EMISSIONI CO₂equivalenti

Nella determinazione del calcolo delle emissioni evitate CO₂ equivalenti (t CO₂ /anno) è stato utilizzato il metodo semplificato ENEA.

Utilizzando la equazione proposta otteniamo :

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ evitate (t CO}_{2\text{equivalenti}} \text{ /anno)} &= 3 (\text{t CO}_{2\text{equivalenti}} \text{ /tep}) * \text{RL (tep/anno)} = \\ &= 3 \times 0,046 \text{ tep/anno} = \mathbf{0,138} \text{ (t CO}_{2\text{equivalenti}} \text{ /anno)} \end{aligned}$$

PORTO S. ELPIDIO 20/12/2014

Il Tecnico

Ing. Solio Ruggieri

Studio Tecnico Associato di Progettazione - Ing. SOLIO RUGGIERI

Largo della Resistenza 3/b _ Porto S. Elpidio - Tel.0734/901652 fax 0734/901653

e_mail : astrugfe@mercurio.it

