



Regione Veneto

# COMUNE DI CALTO

Piazza iv Novembre, 165 - 45030 Calto (RO)

Oggetto

**EFFICIENTAMENTO IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE LUNGO VIA VITTORIO EMANUELE, VIA F. CAVALLOTTI, VIA MOIETTE, VIA OLIMPIA, VIA G. MAZZINI, PIAZZA IV NOVEMBRE, VIA ROMA, VIA FIORAVANTI BOSI E VIA GIOVANNI PAOLO II**



Società Progettista:

**STUDIO TECNICO ING. MASSIMO BORDIN**

Progettista:  
Ing. Massimo Bordin



Progettista opere elettriche:

Progettista collaboratore opere elettriche:

Documento:

**01**

Titolo dell'elaborato:

**INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO  
Relazione Tecnica Generale**

| REV. | DATA EMISSIONE | DESCRIZIONE                                   | REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO |
|------|----------------|---|---------|-------------|-----------|
| 01   | 26/08/2019     | Progetto Definitivo-Esecutivo efficientamento |         |             |           |
|      |                |   |         |             |           |
|      |                |   |         |             |           |

## Sommario

|  |          |
|--|----------|
| <b>Premessa .....</b>                                      | <b>2</b> |
| <b>Descrizione Intervento Previsto .....</b>               | <b>2</b> |
| <b>Materiali utilizzati .....</b>                          | <b>3</b> |
| <b>Obbiettivi dell'Intervento .....</b>                    | <b>4</b> |
| <b>Risparmio energetico derivato dall'intervento .....</b> | <b>4</b> |
| <b>Normative di riferimento .....</b>                      | <b>8</b> |
| <b>Classificazione degli impianti .....</b>                | <b>8</b> |

### **Premessa:**

L'Amministrazione comunale di Calto, si è dimostrato sensibile all'obiettivo di perfezionamento e riduzione del consumo di energia.

La presente relazione descrive l'intervento progettato per l'efficientamento energetico di un impianto di pubblica illuminazione a servizio del territorio comunale (QG\_AD), analizzando i criteri e gli obiettivi progettuali sulla scorta dello stato di fatto, nonché definendo i risultati prestazionali previsti.

### **Descrizione intervento previsto:**

Di seguito andremo a descrivere in dettaglio le varie lavorazioni previste singolarmente per ogni sito interessato:

- Via Vittorio Emanuele: Si prevede la sostituzione di n.15 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 41,0w.
- Via F. Cavallotti: Si prevede la sostituzione di n.11 corpi illuminanti tra cui n.10 con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w e n.1 lampada posta all'interno di plafoniera esistente.
- Via Moiette: Si prevede la sostituzione di n.9 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w.
- Via Olimpia: Si prevede la sostituzione di n.11 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w.
- Via G. Mazzini: Si prevede la sostituzione di n.13 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w.
- Via Piazza IV Novembre: Si prevede la sostituzione di n.29 corpi illuminanti su n.43 totali con n.22 nuovi apparecchi tipo AEC ARMONIA o similare a led potenza 58,0w e n.7 Proiettori marca Disano o similare rispettivamente da 111,0w e 20,0w.  
I restanti 14 sono faretti a pavimento esistenti non oggetto di intervento.
- Via Roma: Si prevede la sostituzione di n.24 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w.
- Via F. Bosi: Si prevede la sostituzione di n.6 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC I-TRON o similare a led potenza 37,0w.
- Via G. Paolo II: Si prevede la sostituzione di n.17 corpi illuminanti con nuovi apparecchi tipo AEC ECORAYS o similare a led potenza 30,5w.

La totalità dell'intervento prevede quindi n.149 corpi illuminanti di cui n.135 sostituiti e n.14 faretti a pavimento presso Piazza IV Novembre non oggetto di intervento.

## **Materiali utilizzati:**

### **AEC I-TRON**

Apparecchio di tipo stradale marca AEC modello I-TRON, conforme alle norme vigenti ed in particolare alla LR 17/2009, con emissione luminosa inferiore a 0.49cd/klm a 90° ed oltre, in classe di isolamento II, cofanatura esterna in alluminio pressofuso verniciata a polvere, schermatura con vetro piano temperato, moduli led rimovibili. Classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) secondo EN 62471



### **AEC ECORAYS TP**

Apparecchio tipo arredo urbano marca AEC modello I-TRON, conforme alle norme vigenti ed in particolare alla LR 17/2009, con emissione luminosa inferiore a 0.49cd/klm a 90° ed oltre, in classe di isolamento II, cofanatura esterna in alluminio pressofuso verniciata a polvere, schermatura con vetro piano temperato, moduli led rimovibili. Classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) secondo EN 62471



### **DISANO - Rodio**

Corpo: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Riflettore: in PMMA ad alto rendimento resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti.

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: connettore esterno per una rapida installazione. Guarnizione in gomma siliconica; viterie esterne in acc.inox.; valvola di ricircolo aria.

Connettore rapido a perforazione d'isolante per una rapida installazione senza dover aprire l'apparecchio. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore.



### **AEC - Armonia**

Il corpo illuminante Armonia della ditta AEC essendo esistente sarà oggetto della sostituzione del solo complesso luminoso fornito dalla medesima ditta con nuovo a Led, mentre la struttura esterna verrà mantenuta perché di recente installazione e ritenuta in buone condizioni.



### **Obiettivo dell'intervento:**

L'obiettivo di questo intervento è il conseguimento dell'efficiamento energetico dell'impianto QG\_AD di illuminazione pubblica comunale, mediante la sostituzione dei corpi illuminanti e delle relative lampade con apparecchiature ad elevate prestazioni.

Il compimento del presente progetto consentirà contestualmente di assicurare all'Amministrazione ed ai cittadini il miglioramento del servizio, conformemente alle norme vigenti e in modo adeguato alle nuove possibilità tecnologie esistenti in commercio che possono permettere benefici economici ed ambientali.

Benefici economici:

- risparmio sul fabbisogno energetico
- risparmio gestionale mediante una manutenzione più efficace ed efficiente

Benefici ambientali:

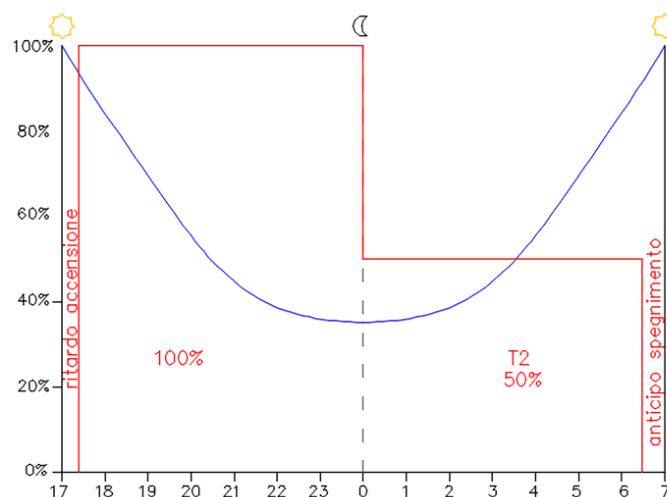
- riduzione del consumo di combustibili fossili e riduzione di emissioni climalteranti
- riduzione della produzione di rifiuti conferiti allo smaltimento conseguente all'uso di lampade di lunga durata
- la riduzione dell'inquinamento luminoso
- valorizzazione dell'ambiente urbano e, in generale, degli spazi pubblici interessati

Nel compimento dell'intervento saranno realizzate anche tutte le eventuali opere necessarie per il rispetto delle prescrizioni derivanti dalle norme CEI - EN, in modo da garantire la trasformazione, il mantenimento ed esercizio degli impianti in termini di sicurezza degli operatori ed utenti, l'affidabilità e la funzionalità del servizio.

### **Risparmio energetico derivato dall'intervento:**

L'intervento prevede la sostituzione di n°135 corpi illuminanti, cablati con complesso luminoso fluorescente n.1, a vapori di sodio a.p. n°95 con lampada da 70w e n°37 con lampada da 100w, n.2 con lampada da 150w, con nuovi apparecchi illuminanti cablati con complesso elettrico a led a luce bianca, ottica fotometrica "cutoff", dimmerazione automatica, sistema di recupero del flusso luminoso FLC, per garantire livello costante del flusso con compensazione degli sprechi energetici; di dispositivo di protezione contro sovratensioni SPD integrato 10kV-10kA, classe di isolamento II, allo scopo di ottenere un miglioramento delle prestazioni e dell'ottica conformemente alle prescrizioni della Legge Regionale n°17 del 2009.

- profilo di dimmerazione automatica "DAC" previsto -



**Fabbisogno energetico attuale:**

| STATO DI FATTO-Impianto QG_AD |            |           |          |           |          |          |                |                     |
|-------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------------|---------------------|
|                               | Sap        |           |          | JM        |          | Flu      | TOTALE<br>P.L. | CONSUMO<br>Kwh/anno |
|                               | 70w        | 100w      | 150w     | 50w       | 70w      | 18w      |                |                     |
| Piazza IV Novembre            | 5          | 22        | 2        | 10        | 4        |          | 43             | 15.715,47           |
| Via F. Cavallotti             | 10         |           |          |           |          | 1        | 11             | 2.888,16            |
| Via F. Bosi                   | 6          |           |          |           |          |          | 6              | 1.680,70            |
| Via G. Mazzini                | 13         |           |          |           |          |          | 13             | 3.641,51            |
| Via G. Paolo II               | 17         |           |          |           |          |          | 17             | 4.761,97            |
| Via Moiette                   | 9          |           |          |           |          |          | 9              | 2.521,04            |
| Via Olimpia                   | 11         |           |          |           |          |          | 11             | 3.081,27            |
| Via Roma                      | 24         |           |          |           |          |          | 24             | 6.722,78            |
| Via V. Emanuele               | 15         |           |          |           |          |          | 15             | 6.002,48            |
| <b>TOTALE</b>                 | <b>114</b> | <b>22</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>149</b>     | <b>47.015,39</b>    |

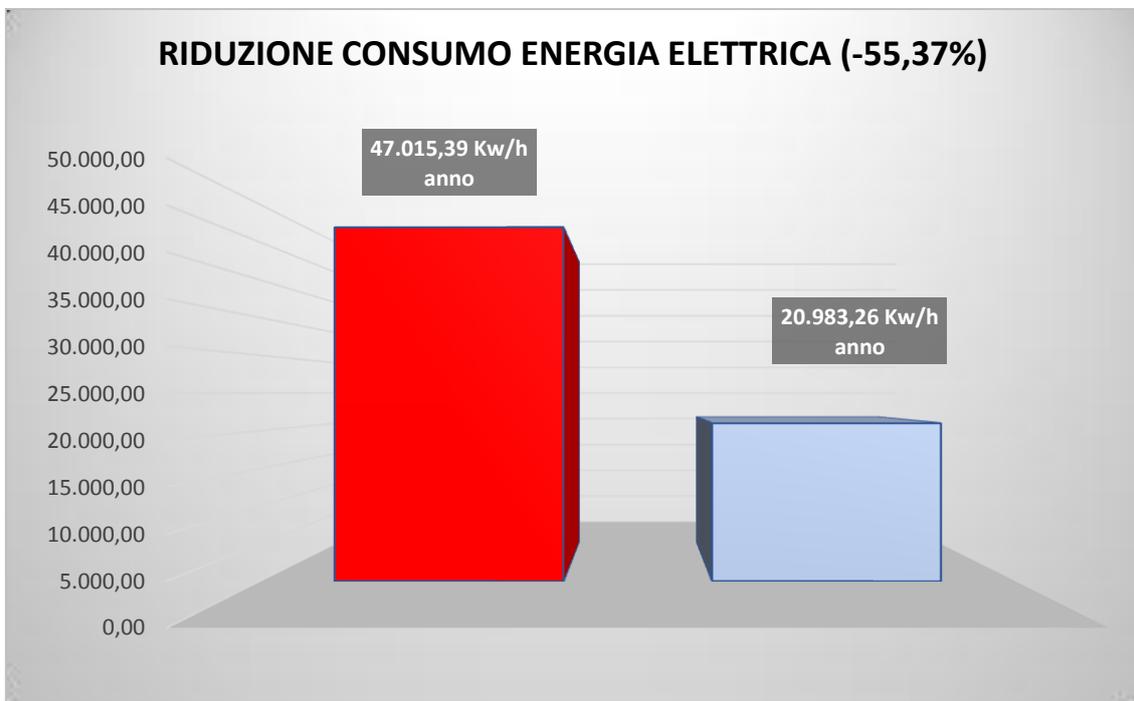
Non oggetto di sostituzione

**Fabbisogno energetico di progetto:**

| STATO DI PROGETTO-Impianto QG_AD |          |          |           |           |           |           |          |           |          |                |                     |
|----------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|----------------|---------------------|
|                                  | Led      |          |           |           |           |           |          | JM        |          | TOTALE<br>P.L. | CONSUMO<br>Kwh/anno |
|                                  | 8w       | 20w      | 30,5w     | 37w       | 41w       | 58w       | 111w     | 50w       | 70w      |                |                     |
| Piazza IV Novembre               |          | 5        |           |           |           | 22        | 2        | 10        | 4        | 43             | 8.879,34            |
| Via F. Cavallotti                | 1        |          |           | 10        |           |           |          |           |          | 11             | 1.199,83            |
| Via F. Bosi                      |          |          |           | 6         |           |           |          |           |          | 6              | 698,72              |
| Via G. Mazzini                   |          |          |           | 13        |           |           |          |           |          | 13             | 1.513,89            |
| Via G. Paolo II                  |          |          | 17        |           |           |           |          |           |          | 17             | 1.631,91            |
| Via Moiette                      |          |          |           | 9         |           |           |          |           |          | 9              | 1.048,08            |
| Via Olimpia                      |          |          |           | 11        |           |           |          |           |          | 11             | 1.280,98            |
| Via Roma                         |          |          |           | 24        |           |           |          |           |          | 24             | 2.794,87            |
| Via V. Emanuele                  |          |          |           |           | 15        |           |          |           |          | 15             | 1.935,64            |
| <b>TOTALE</b>                    | <b>1</b> | <b>5</b> | <b>17</b> | <b>73</b> | <b>15</b> | <b>22</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>4</b> | <b>149</b>     | <b>20.983,26</b>    |

Non oggetto di sostituzione

Il confronto tra la situazione ante e post intervento di progetto, può essere riassunto con i seguenti parametri:



Consumo energia annuo – stato di fatto:

**47.015 kWh**

Consumo energia annuo – stato di progetto:

**20.983 kWh**

Riduzione consumo energia annuo:

**26.032 kWh**

Riduzione percentual

**- 55,37%**

Assunto il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria, indicato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas nella Delibera EEN 3/08 del 20-03-2008 - GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107, pari a  $0,187 \times 10^{-3}$  tep/kWh, e il fattore di emissione standard nazionale del consumo di elettricità pari a 0,483 t CO<sub>2</sub>/MWh, la riduzione annua delle emissioni è quantificabile come segue:

|                            | <b>Consumo annuo<br/>(tep/anno)</b> |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Impianti stato di fatto    | 8,79                                |
| Impianti stato di progetto | 3,92                                |
| <b>RISPARMIO ANNUO</b>     | <b>4,87</b>                         |

|                                  | <b>Emissione CO<sub>2</sub><br/>(tCO<sub>2</sub>/anno)</b> |
|----------------------------------|--|
| Impianti stato di fatto          | 22,71  |
| Impianti stato di progetto       | 10,13  |
| <b>RIDUZIONE EMISSIONE ANNUA</b> | <b>12,58</b>   |

## **NORMATIVE DI RIFERIMENTO**

I lavori saranno eseguiti a regola d'arte, con l'osservanza delle seguenti norme e disposizioni legislative:

- CEI 11-17: relativa a "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- CEI 64-8: relativa a "Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.";
- UNI-EN 40: Pali per illuminazione;
- UNI 10819/1999: "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".
- UNI 11248/2016: "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche"
- CEN/TR 13201/2016: "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali"
- Legge n. 186 del 1968: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali;
- Testo aggiornato dal D.L. 30/04/1992 n. 285 recante il nuovo codice della strada
- Norme CEI in genere;
- Norme U.N.I.- C.I.G. in genere;
- Regolamenti comunali.
- Decreto 27/09/2017 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (CAM). Agg. 2017 uscito gazzetta ufficiale n. 244 del 18/10/2017
- Legge Regionale n. 17 del 07/08/2009: "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

## **CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Trattasi di impianti di pubblica illuminazione di categoria I, ai sensi dell'art. 22.1 della norma CEI 64-8, in quanto "impianti a tensione nominale fino a 1000V alimentati in corrente alternata";

Gli impianti sono alimentati da forniture ENEL esistenti in bassa tensione.

Sugli impianti interrati il sistema elettrico sarà di tipo TT con neutro distribuito.

Gli impianti dovranno essere realizzati scrupolosamente nel rispetto delle Norme CEI 64-8