

# PROVINCIA DI TREVISO



## COMUNE DI PONZANO VENETO (TV)

### PIANO DI ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (P.I.C.I.L.)

AI SENSI DELLA LEGGE REGIONALE VENETO 7 AGOSTO 2009, N. 17

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>IL RESPONSABILE TECNICO</b><br/>Ing. Giuseppe De Marco<br/>Studio De Marco Ingegneria</p>   | <p><b>L' ESPERTO IN GESTIONE ENERGIA</b><br/>Professione Disciplinata ai Sensi L. 4/2013<br/>ing. Matteo Tonon</p>  | <p><b>L' ESPERTO IN GESTIONE ENERGIA</b><br/>Professione Disciplinata ai Sensi L. 4/2013<br/>ing. Alessandro Boldrin</p>  |
| <p><b>DITTA INSTALLATRICE</b></p>  <p>VIA TREVISO, 66 - 31057 SILEA (TV)<br/>tel. 0422 / 4647</p> |                                                                                                                                                                                                        | <p><b>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b></p> <p>arch. Paola Bandoli<br/>Tel. 0422 960334<br/>pbandoli@comune.ponzanoveneto.tv.it</p>                                                                      |
| <p><b>TITOLO ELABORATO</b></p> <p><b>PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI<br/>ED ANALISI DEI RISPARMI</b></p>                                                                             |                                                                                                                                                                                                        | <p><b>N° ELABORATO</b></p> <p><b>EL-X5</b></p>                                                                                                                                                                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

|                    |       |             |
|--------------------|-------|-------------|
| DOCUMENTO ESEGUITO | SCALA | DATA        |
| EN.PR.             |       | Giugno 2022 |

|      |      |           |   |  |  |
|------|------|-----------|---|--|--|
| AGG. | DATA | MOTIVO    | 2 |  |  |
| 1    |      | Revisione | 3 |  |  |

# Sommario

|                                                                                                     |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>5. INTERVENTI REALIZZATI ED ANALISI DEI RISPARMI .....</b>                                       | <b>2</b> |
| 5.01 Considerazioni sugli interventi .....                                                          | 2        |
| 5.01.01 Sostituzione delle lampade con quelle a LED .....                                           | 2        |
| 5.01.02 Sistema di telecontrollo e di telegestione .....                                            | 3        |
| 5.01.03 Realizzazione di nuovi quadri elettrici e/o ricablaggio degli esistenti.....                | 5        |
| 5.02 Opere previste nel progetto di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica ..... | 8        |
| 5.03 Accensione, spegnimento e regolazione dei punti luce .....                                     | 13       |
| 5.04 Determinazione del risparmio energetico .....                                                  | 17       |
| 5.04.01 Risparmio energetico ottenuto .....                                                         | 17       |
| 5.05 Dati sintetici.....                                                                            | 20       |

## **5. INTERVENTI REALIZZATI ED ANALISI DEI RISPARMI**

### **5.01 Considerazioni sugli interventi**

Gli interventi realizzati mediante il project hanno permesso di raggiungere gli obiettivi del presente piano, ovvero il contenimento dell'inquinamento luminoso come previsto dalla L.R. 17/09, la messa a norma degli impianti e l'efficientamento energetico necessario a ridurre gli assorbimenti e di conseguenza gli oneri per la fornitura dell'energia elettrica.

Gli interventi realizzati attraverso il project, che vanno nella direzione prevista dal PICIL, si possono suddividere in:

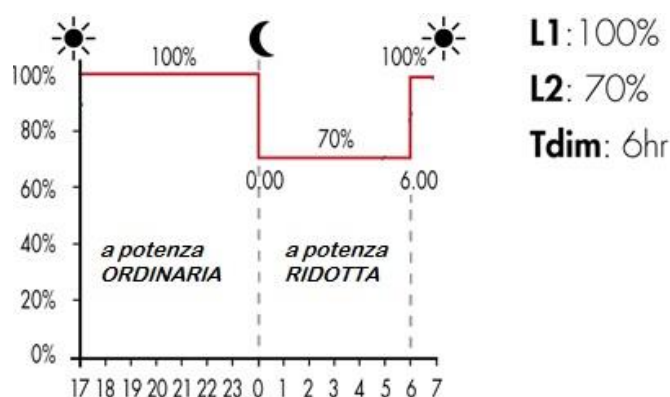
- A. interventi minimi richiesti per l'adeguamento alla Legge Regionale 17/09;
- B. rifacimento e/o ricablaggio di quadri elettrici;
- C. rifacimento impianti presso ambiti non illuminabili correttamente;
- D. interventi finalizzati all'efficientamento energetico.

Ai fini dell'efficientamento energetico è stata fatta l'integrale conversione dei punti luce con lampade a LED con ottiche del tipo cut-off; tale azione ha permesso contemporaneamente di adeguare la rete esistente alle norme sull'inquinamento luminoso.

#### **5.01.01 Sostituzione delle lampade con quelle a LED**

Lo stato di fatto della rete di illuminazione pubblica è costituito dalla totalità di punti luce a LED, sorgente luminosa più efficiente rispetto alle tradizionali, che quindi, a parità di luce emessa, permette minori consumi. I corpi illuminanti installati sono tutti di tipo cut-off in conformità alle prescrizioni della L.R. 17/09 in tema di abbattimento dell'inquinamento luminoso.

Le lampade sono equipaggiate di alimentatore con dimmerazione automatica a profilo tipico preimpostato dal costruttore (vedi esempio in figura 1), eventualmente modificabile e/o riprogrammabile in loco.



**Figura 1 - Esempio di profilo di dimmerazione preimpostato dal costruttore**

Attualmente, tutti gli impianti rifatti sono provvisti di idonei dispositivi per la riduzione del flusso luminoso nelle ore notturne, eliminando pertanto il sistema tutta notte / mezzanotte, ovvero con spegnimento parziale delle lampade, tipicamente dalle ore 24:00 alle 6:00: tale circostanza non permetteva di illuminare adeguatamente gli ambiti, soprattutto in ordine all'uniformità e questo a discapito della sicurezza stradale.

I requisiti tecnici e le caratteristiche prestazionali delle lampade sono riportati nell'elaborato EL-X5 e nell'EL-X6 - DISCIPLINA PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.

#### **5.01.02 Sistema di telecontrollo e di telegestione**

L'intervento di efficientamento energetico dell'impianto di illuminazione pubblica è caratterizzato da un sistema di telecontrollo e gestione da remoto dei punti luce dislocati sul territorio comunale (con l'esclusione di quelli troppo isolati, per i quali il telecontrollo non risulta tecnicamente o economicamente implementabile).

Tale sistema consente di avere il pieno controllo dell'impianto di illuminazione e di minimizzare e monitorare tutti i costi operativi e di gestione.

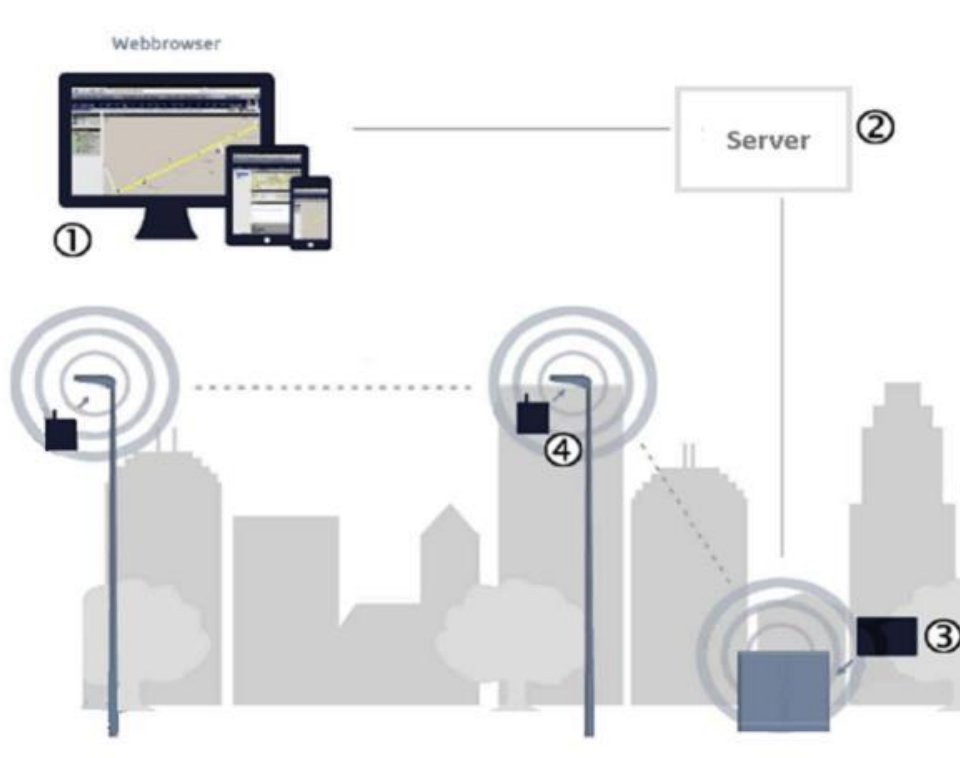
In particolare, con il sistema di telecontrollo installato è possibile:

- accendere e spegnere i vari punti luce da remoto;

- gestire i livelli di illuminazione di ogni singolo punto luce, consentendo la regolazione in automatico in base alla programmazione impostata per fasce orarie e massimizzando il risparmio energetico;
- controllare i punti luce manualmente e in pochi secondi in caso di eventi eccezionali, quali ad esempio manutenzione stradale notturna, manifestazioni culturali, eventi di emergenza;
- monitorare il funzionamento dei punti luce in tempo reale, in modo da avere conoscenza in maniera puntuale dei consumi energetici e ricevere notifiche relative a eventuali malfunzionamenti dei corpi illuminanti, consentendo una manutenzione intelligente e meno onerosa.

Il sistema di telecontrollo installato è di tipo aperto e flessibile: l'amministrazione Comunale risulta così tutelata e svincolata dal pagamento di canoni di concessione o di licenze per l'acquisizione del software nel momento in cui decida di assumere la conduzione del sistema stesso, una volta ultimato il rapporto con il Concessionario. Il sistema di comunicazione si basa su una rete Wi-Fi tra i punti luce e le centraline installate a livello del quadro elettrico di riferimento.

La figura seguente indica l'architettura del sistema di telecontrollo installato.



**Figura 2 - Architettura del sistema di telecontrollo**

Il Sistema di Telecontrollo “di tipo aperto” è disponibile sia tramite piattaforma web, sia tramite software installato su server, caratterizzato da software e architettura web basati su protocolli standard (SOAP/XML/HTTP/FTP), installabili presso qualsiasi server e interfacciabili con Sensoristica/CMS/Gestionali di terze parti, che offrono la possibilità di sviluppare interfacce di comunicazione e software di analisi e reportistica senza costi aggiuntivi per la predisposizione.

#### **5.01.03 Realizzazione di nuovi quadri elettrici e/o ricablaggio degli esistenti**

Sono state considerate tutte le forniture e le lavorazioni necessarie a rendere idonei i vari quadri elettrici e le apparecchiature ivi contenute ai dettami normativi vigenti ed alle nuove esigenze impiantistiche.

I quadri elettrici che sono stati oggetto d'intervento sono alloggiati entro:

- cassette e/o armadi stradali realizzati in vetroresina con grado di protezione non inferiore a IP44 (vedi fig. 3) eventualmente provvisti di ulteriore modulo e/o scomparto riservato al contatore di energia;
- manufatti in c.l.s. a doppio scomparto (vedi fig. 4).



**Figura 3 - Esempio di armadio stradale**



**Figura 4 - Esempio di manufatto**

Il ricorso ai manufatti in cemento è stato limitato a quei rami e/o circuiti con fornitura in monofase a 230 Vac - 50 Hz che alimentano un solo punto luce e/o un gruppo modesto, a servizio presso ambiti che non prevedono futuri ampliamenti.

Tutti i quadri elettrici sono costituiti da centralini per installazioni a parete aventi adeguate dimensioni e capacità modulare, realizzati in materiale termoplastico autoestinguente a doppio isolamento, dotati di porte frontali trasparenti e guide normalizzate DIN per l'installazione delle apparecchiature modulari.

Presentano il seguente grado di protezione:

- non inferiore a IP55 se installati entro manufatto sprovvisto di anta frontale di chiusura e/o non protetti adeguatamente dalle intemperie;
- non inferiore a IP40 se contenuti entro cassette e/o armadi stradali dotati di porta frontale.



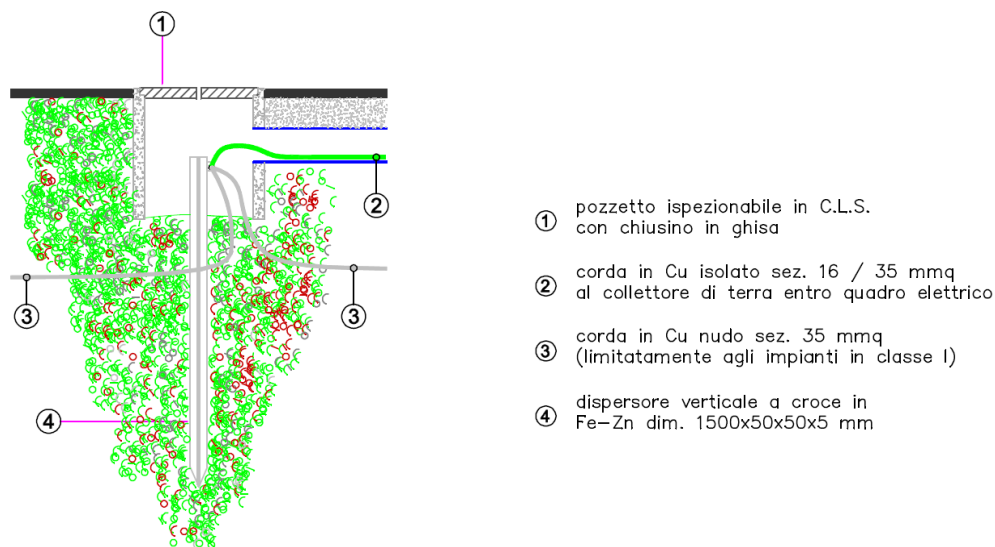
**Figura 5 - Esempio di centralino**

All'interno degli armadi stradali e/o nei quadri elettrici sono ospitati i dispositivi elettronici di automazione oltre ai vari dispositivi di comando, sezionamento e protezione calibrati alle nuove esigenze impiantistiche; particolare cura è stata posta al dimensionamento di adeguate protezioni per i circuiti e le apparecchiature elettriche, al fine di limitare al minimo mancanze di servizio e/o danneggiamenti ai componenti elettronici, conseguenti a sovratensioni e/o scariche elettriche che potrebbero comportare oltre a disservizi, costi di riparazione la cui entità limiterebbe i benefici economici derivanti dalla riduzione degli assorbimenti elettrici.

La presenza nel territorio comunale di reti esistenti in classe II (quindi prive dell'impianto di dispersione a terra), genericamente limita il livello di tenuta delle lampade alle sovratensioni; allo scopo di migliorare la protezione, a monte delle linee di alimentazione dei predetti circuiti si rende necessario l'inserimento di scaricatori di Livello I in abbinamento alla protezione di Livello II, questa indistintamente prevista per gli impianti di classe I (dotati di impianto di messa a terra) e di classe II. Tale accorgimento permette di realizzare una serie di opportuni filtri con vari livelli e/o capacità di scarica, il tutto finalizzato ad

aumentare la protezione degli impianti derivati a valle dei dispositivi anche a salvaguardia della continuità di servizio.

In prossimità dei quadri elettrici è stata prevista la posa in opera (entro pozzetti ispezionabili di adeguate dimensioni) di dispersori di terra intenzionali, questi, per gli impianti in classe II, avranno esclusivamente il ruolo di messa a terra funzionale per gli scaricatori di sovratensione.



**Figura 6 - Particolare esecuzione di dispersore verticale entro pozzetto ispezionabile**

È stato inoltre previsto l'inserimento di protezioni differenziali con il riarmo automatico, allo scopo di ridurre eventuali fuori servizio al solo caso di guasti permanenti, dunque potenzialmente pericolosi per la tenuta degli isolamenti e quindi per la sicurezza di operatori ed eventuale personale.

In base alle considerazioni suddette, relativamente ai quadri elettrici esistenti è stato considerato il ricablaggio e/o il rifacimento necessario al fine di adeguarli alle disposizioni vigenti in materia di sicurezza e/o per renderli idonei alle nuove necessità impiantistiche.

È stato previsto il recupero di tutti gli involucri che si presentavano idonei all'utilizzo, integri, privi di danneggiamenti meccanici e con dimensioni e/o capacità tali da permettere l'alloggiamento di tutte le apparecchiature necessarie.

## **5.02 Opere previste nel progetto di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica**

All'interno del progetto, oltre alla sostituzione dei corpi illuminanti con quelli a LED, sono state previste le seguenti opere di adeguamento:

1. Opera di riqualificazione di via Talponera a Merlengo che consiste nella demolizione e smaltimento dei pali in cemento esistenti e loro sostituzione con altrettanti sostegni conici diritti in acciaio zincato; si è prevista l'installazione di nuovi plinti a corredo dei sostegni sopra descritti, della rimozione della linea area di alimentazione esistente con relativa sostituzione della stessa tramite nuovo cavo di alimentazione postato su nuovo cavidotto doppio parete interrato entro nuovo scavo.
2. Sostituzione di 2.800 metri di linea elettrica di alimentazione tipo FG16R16 di formazione 1x10mmq con relativa rimozione delle condutture elettriche esistenti che presentavano anomalie e/o danneggiamenti all'isolante.
3. Intervento di riqualificazione comprensivo di installazione di n. 448 prolunghe per apparecchi di illuminazione stradale installati su dei pali aventi altezza 3 metri allo scopo di migliorare il comfort visivo sulla sede stradale.
4. Rifacimento/intervento su n. 40 quadri elettrici esistenti.
5. Rifacimento di ulteriori n. 8 quadri elettrici rispetto a quanto previsti nel Progetto di Fattibilità; Isostituzione di quelli esistenti perché obsoleti ed in condizioni di degrado con fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico dotato di nuova carpenteria e relative apparecchiature elettriche per assolvere alle funzioni richieste, con caratteristiche elettriche pari e/o superiori della componentistica rimossa.
6. Riqualificazione del percorso ciclo-pedonale "Parco Urbano" comprendente l'installazione di n. 37 apparecchi modello Schreder Citea.



***Figura 7 - Corpo Schröder Citea***

Nei lavori eseguiti da EUROGROUP SPA sono stati adeguati anche diversi attraversamenti pedonali secondo la normativa UNI/TS 11726:2018 che sono:

1. attraversamento pedonale su Via G.B. Cicogna di fronte alla Scuola Media Statale "G. Galilei" riqualificato prevedendo l'integrazione di un secondo punto luce lato Scuola in aggiunta a quello previsto nel Progetto di Fattibilità lato "Piazza Mercato": l'opera consiste quindi nella fornitura e posa di n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Ampera Mini 16 LED 400mA NW 5145 (in sostituzione dell'unico corpo Neos Led 3 - 64 Led 500mA previsto nel Progetto di Fattibilità), con fornitura e posa di un ulteriore sostegno h=6m F.T. e con fornitura e posa in opera di un secondo plinto prefabbricato con chiusino;
2. attraversamento pedonale su Via G.B. Cicogna all'incrocio con via Ruga riqualificato prevedendo l'integrazione di un secondo punto luce in aggiunta a quello previsto nel Progetto di Fattibilità lato Piazza Mercato: l'opera consiste quindi nella fornitura e posa di n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Ampera Mini 16 LED 400mA NW 5145 (in sostituzione dell'unico corpo Neos Led 3 - 64 Led 500mA previsto nel Progetto di Fattibilità), con fornitura e posa di un ulteriore sostegno h=6m F.T. e con fornitura e posa in opera di un secondo plinto prefabbricato con chiusino;
3. attraversamento pedonale su Via Talponera di fronte la Scuola Primaria di Merlengo riqualificato prevedendo la sostituzione dei corpi illuminanti previsti nel Progetto di Fattibilità: l'opera consiste nello spostamento dei 4 punti luce esistenti arretrandoli verso i cigli stradali dei due lati al fine di aumentare la sicurezza veicolare, nella fornitura e posa di n. 4 corpi illuminanti tipo Schreder Ampera Mini 24 LED 550mA NW (in sostituzione dei 4 corpi Neos Led 3 - 64 Led 500mA previsti nel Progetto di Fattibilità), con fornitura e posa di n.3 sostegni h=6m F.T. (il quarto sostegno viene recuperato dagli esistenti) e con fornitura e posa in opera di n. 4 plinti prefabbricati con chiusino;
4. Per quanto riguarda l'attraversamento su Via G.B. Cicogna di fronte all'uscita dal Municipio, non potendo rispettare in questo caso la normativa la UNI/TS 11726:2018 per l'impossibilità di installare un secondo punto luce lato opposto al Municipio (lato ex Pizzeria al Municipio) per la presenza di un parcheggio pubblico, si è previsto comunque il miglioramento dell'uniformità dell'illuminazione mediante l'installazione di n. 1 corpo illuminante tipo Schreder Ampera Midi 32 LED 550mA NW 5145 (in sostituzione dell'unico corpo Neos Led 3 - 64 Led 500mA previsto nel Progetto di Fattibilità), con fornitura e posa di n. 1 sostegno h=6m F.T. con sbraccio e con fornitura e posa in opera di n. 1 plinto prefabbricato con chiusino;
5. adeguamento di un ulteriore attraversamento pedonale secondo la normativa secondo la UNI/TS 11726:2018 ed in particolare:

6. attraversamento pedonale su Via Roma in prossimità della rotonda con via del Barbaro fronte negozio bomboniere: prevista la fornitura e posa di n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Ampera Midi 32 LED 550mA NW 5145, con fornitura e posa di n. 2 sostegni h=6m F.T. e con fornitura e posa in opera di n. 2 plinti prefabbricati con chiusino.

Altri interventi che sono stati realizzati a seguito di sopralluoghi effettuati in fase di progettazione esecutiva riguardano:

1. La riqualificazione di via Talponera (Q02), al fine di diminuire l'interdistanza dei punti luce da 80m a 40m comprendente:
  - a) fornitura e posa di n. 10 nuovi sostegni diritti con altezza H=8m (F.T) zincato;
  - b) fornitura e posa di n. 10 plinti portapali comprensivi di chiusino;
  - c) fornitura e posa in opera di n. 10 corpi illuminanti tipo Schreder Izylum 2 - 40 Led 350mA NW 5303;
  - d) fornitura e posa di cavo tipo FG16OR16 2x10mmq per la dorsale di alimentazione dei corpi illuminanti sopra indicati;

Altri interventi che sono stati realizzati a seguito di variante riguardano:

1. Riqualificazione di un tratto di via Pola a Ponzano: per il tratto di strada in oggetto, dal punto luce 450022 al punto luce 450033, è prevista la fornitura e posa di n. 12 nuovi corpi illuminanti tipo Schreder Izylum 1 - 20 Led 350mA NW 5306 e di nuovi pali conici zincati di altezza H=8m F.T. (installazione su plinti già esistenti) comprensivi di dispositivi di derivazione e di cavo di alimentazione FG16R16 di adeguate dimensioni su cavidotto già predisposto;
2. Messa in sicurezza dell'intersezione stradale di via delle Venti con via Camalò a Ponzano: al fine di adeguare l'attraversamento pedonale in prossimità dell'incrocio in oggetto, secondo la normativa secondo la UNI/TS 11726:2018 "Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali", si prevede la fornitura e posa di n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Ampera Midi 32 LED 550mA NW 5145, con fornitura e posa di n. 2 sostegni h=6m F.T. e con fornitura e posa in opera di n. 2 plinti prefabbricati con chiusino e realizzazione di scavo per attraversamento strada provinciale (punti luce 290084 e 290085);
3. Illuminazione slargo ingresso Biblioteca Comunale in via G.B. Cicogna e slargo lato "Casa dei Mezzadri" in prossimità di via degli Artiglieri a Paderno:

- Per quanto riguarda l'illuminazione slargo ingresso Biblioteca Comunale in via G.B. Cicogna (punto luce 2x180192); si intende la fornitura e posa di n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Izylum 1 - 20 Led 450mA NW 5307 da installare su nuovo palo conico zincato e verniciato di altezza H=9m F.T. comprensivo di codolo doppio e dispositivo di derivazione, scavo su pavimentazione, nuovo plinto prefabbricato e di cavo di alimentazione FG16R16 di adeguate dimensioni;
  - Per l'illuminazione slargo lato "Casa dei Mezzadri" (punto luce 150053; si intende la fornitura e posa di n. 1 corpo illuminante tipo Schreder Kazu - 24 Led 500mA NW 5139 da installare su nuovo palo conico zincato e verniciato di altezza H=6m F.T. comprensivo di dispositivo di derivazione, scavo su terreno vegetale, nuovo plinto prefabbricato e di cavo di alimentazione FG16R16 di adeguate dimensioni;
4. Spostamento proiettore via degli Alpini a Merlengo: per lo spostamento del proiettore in oggetto a servizio del parco pubblico (punto luce 080004; si intende la fornitura e posa di nuovo palo conico zincato di altezza H=6m F.T. comprensivo di dispositivo di derivazione, di scavo su asfalto in derivazione dal punto luce esistente, nuovo plinto prefabbricato e di cavo di alimentazione FG16R16 di adeguate dimensioni;
  5. Illuminazione marciapiede lungo via del Bellato a Merlengo: per l'illuminazione del marciapiede in oggetto (dal punto luce 080114 al punto luce 080119; si intende la fornitura e posa di n. 6 corpi illuminanti tipo Schreder Izylum 1 - 10 Led 450mA NW 5306 da installare su altrettanti sostegni esistenti ad un'altezza di 6m, collare per installazione, di muffola di derivazione e di cavo di alimentazione FG16R16 di adeguate dimensioni dal pozzetto più vicino (i sostegni esistenti sono privi di morsettiera di derivazione);
  6. Predisposizione nuove luminarie temporanee: per la predisposizione per l'alimentazione di luminarie da prevedere su n. 17 pali esistenti consistenti si intende la fornitura e posa di presa tipo Gewiss GEW20246 presa 2X16A+T Unel bivalente con contenitore stagno tipo GW27062, compreso di sistema di fissaggio sui pali esistenti, cavo di collegamento di adeguate dimensioni, muffole di derivazione ed ogni altro onere ed accessorio per garantire la posa in opera a norme ed a perfetta regola d'arte;
  7. Verniciatura pali lungo via Talponera a Merlengo.
  8. Sostituzione di corpi luce esistenti con corpi a Led: per la sostituzione dei corpi in oggetto si sono previsti:
    - n. 2 corpi illuminanti tipo Schreder Kazu - 24 Led 350mA NW 5139 da installare su laterale di via Gen. Pennella a Merlengo (punti luce 010190 e 010191);
    - n. 1 corpo tipo Schreder Neos 1 - 24 Led 500mA 5119 WW per illuminazione Monumenti ai Caduti sulla Piazza fronte Chiesa Merlengo (punto luce 070022);

- n. 1 corpo tipo Schreder Izylum 2 - 40 Led 200mA NW 5303 da installare in via Morganella Est (punto luce 220254);
- n. 1 corpo tipo Schreder Izylum 2 - 40 Led 200mA NW 5303 da installare in via Indipendenza (punto luce 370021);
- n. 3 corpi tipo Schreder Izylum 1 - 20 Led 400mA NW 5306 da installare nel parcheggio del condominio situato all'incrocio tra via Roma e via Morganella Est (punti luce 220250, 220251 e 220252);
- n. 1 corpo tipo Schreder Stylage - 16 Led 500mA NW 5118 asimmetrico da installare in via Cicogna (punto luce 180039);
- n. 1 corpo tipo Schreder Izylum 1 - 20 Led 350mA NW 5306 da installare in via Marcolin (punto luce 410011);
- n. 1 corpo tipo Schreder Kazu - 24 Led 350mA NW 5139 da installare in via Gobbato (punto luce 440031);
- n. 1 corpo tipo Schreder Kazu - 24 Led 350mA NW 5139 da installare in via Croce (punto luce 220045);
- n. 1 corpo tipo Schreder Stylage - 24 Led 500mA NW 5145 da installare a 1,1 metri prima dell'attraversamento pedonale situato all'incrocio di via del Barbaro con via Bachelet (punto luce 180197) al fine di illuminare maggiormente l'attraversamento pedonale stesso;
- n. 1 corpo tipo Schreder Ampere Midi - 32 Led 550mA NW 5145 da installare in via Roma all'incrocio con via Montello al fine di riqualificare l'attraversamento pedonale di nuova realizzazione (punto luce 170100) con spostamento del punto luce 140185 previsto inizialmente nel progetto esecutivo all'incrocio con via Mazzini;
- n. 1 integrazione del punto luce 220249 situato in via Roma con sbraccio di lunghezza pari a L=1,5m al fine di illuminare maggiormente l'attraversamento pedonale esistente;
- n. 4 lampadine a Led in sostituzione delle lampadine bruciate per l'illuminazione del Monumento ai Caduti situato in via Chiesa a Ponzano (punti luce 2x120217 e 2x120218);
- n. 4 lampadine a Led in sostituzione delle lampadine bruciate per l'illuminazione del portico del condominio situato in via Cicogna a Paderno (punto luce 4x180193);
- n. 1 lampadina a Led in sostituzione della lampadina bruciata per l'illuminazione del Capitello in via Caotorta a Paderno (punto luce 120216);

9. Riqualificazione sostegni incidentati in varie parti del territorio comunale: per la riqualificazione dei sostegni in oggetto si prevede:
- n. 5 nuovi sostegni in via Gobbato (punti luce 120020, 120021, 120022, 120024 e 120026);
  - n. 1 nuovo sostegno in via Cicogna (punto luce 2x220213);
  - n. 1 nuovo sostegno in via Indipendenza (punto luce 370008);
  - n. 1 nuovo sostegno in via Piave (punto luce 170001);
  - n. 1 sostegno da ripristinare la sua verticalità in via Mazzini (punto luce 140116);
  - n. 1 nuovo sostegno comprensivo di corpo tipo Schreder Izylum 2 - 30 Led 450mA NW 5304 da installare su plinto esistente, comprensivo di nuovo cavo tipo FG16R16 delle dimensioni adeguate in derivazione dal punto luce esistente più vicino in via Cal di Giavera (punto luce 290086);
10. Ripristino quadro elettrico danneggiato a Merlengo: per questa attività (quadro elettrico esistente Q072) si prevede la sostituzione della carpenteria esistente che risulta danneggiata con una nuova del tipo Conchiglia.

### 5.03 Accensione, spegnimento e regolazione dei punti luce

L'art. 9 comma 2 lettera d della L.R. 17/2009 considera conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti: "sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale".

Fermo restando l'applicazione di tutti i migliori accorgimenti progettuali, secondo quanto descritto nei paragrafi precedenti, e di tutte le leggi e le normative di settore, ogni intervento proposto all'amministrazione comunale di Ponzano Veneto deve garantire sistemi che riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale".

L'applicazione della regolazione del flusso luminoso emesso deve sempre rispettare i requisiti prestazionali minimi previsti per la classificazione stradale, con particolare riferimento alle categorie

illuminotecniche ove applicabili, facendo riferimento alle **norme UNI 11248 e UNI EN 13201**, in vigore dal 2016.

Per quanto riguarda gli orari di accensione e spegnimento, salvo diverse indicazioni fornite da parte dell'Amministrazione Comunale, questi saranno impostati secondo quanto previsto dalla delibera dell'AEEG ARG/elt 29/08 e s.m.i. e, in particolare, dalla versione integrata e modificata dalla delibera **25 settembre 2008, ARG/elt 135/08**; quest'ultima definisce quanto riportato nella tabella seguente.

Il profilo orario convenzionale di cui alla deliberazione ARG/elt 29/08 si basa sugli orari convenzionali di accensione e spegnimento distinti per fascia geografica. I minuti di accensione da utilizzare per la determinazione dell'energia oraria convenzionale sono, pertanto, quelli convenzionali, desunti applicando gli orari convenzionali di accensione e spegnimento di cui alla tabella 1, opportunamente corretti per tenere conto della fascia geografica, come indicato all'articolo 9 della deliberazione stessa.

Riprendiamo dalla pubblicazione citata alcune definizioni:

**Ora convenzionale di accensione:** è l'ora in corrispondenza della quale è convenzionalmente stabilita l'accensione degli impianti di illuminazione pubblica;

**Ora convenzionale di spegnimento:** è l'ora in corrispondenza della quale è convenzionalmente stabilito lo spegnimento degli impianti di illuminazione pubblica;

**Decadi:** sono, per ciascun mese, i seguenti raggruppamenti di giorni:

- prima decade: dal primo al decimo giorno del mese;
- seconda decade: dall'undicesimo al ventesimo giorno del mese;
- terza decade: dal ventunesimo all'ultimo giorno del mese.

**Prima fascia di accensione** sono, per ciascun giorno di ciascuna decade, le ore intercorrenti tra l'ora convenzionale di accensione e le ore 24.00 dello stesso giorno;

**Seconda fascia di accensione** sono, per ciascun giorno di ciascuna decade, le ore intercorrenti tra le ore 24.00 e l'ora convenzionale di spegnimento;

**Fascia geografica** è l'insieme delle regioni italiane caratterizzate dalla stessa ora convenzionale di accensione e dalla stessa ora convenzionale di spegnimento;

- **Fascia geografica centrale:** l'insieme delle regioni Abruzzo, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lazio, Marche, Sicilia, Toscana, Trentino Alto Adige, Umbria e Veneto;
- **Fascia geografica occidentale:** insieme delle regioni Liguria, Lombardia, Piemonte, Sardegna e Valle d'Aosta;
- **Fascia geografica orientale:** insieme delle regioni Basilicata, Calabria, Campania, Molise e Puglia.

Il profilo orario di prelievo di energia elettrica nei punti di prelievo non trattati su base oraria relativi di impianti di illuminazione pubblica i cui punti non sono trattati su base oraria e corrispondenti a clienti del mercato libero è posto pari, ad una potenza oraria determinata, in ciascuna decade di ciascun mese, in maniera tale che:

- a) il valore della potenza oraria di prelievo della prima fascia di accensione sia posta uguale in tutte le ore della medesima fascia ad eccezione della prima ora;
- b) il valore della potenza oraria di prelievo della seconda fascia di accensione sia posta uguale in tutte le ore della medesima fascia ad eccezione dell'ultima ora;
- c) nel caso in cui siano adottate misure tecniche per la modulazione del flusso luminoso che comportino una riduzione del prelievo di energia elettrica durante la seconda fascia di accensione, il valore di cui alla precedente lettera b) sia posto uguale al 75% del valore di cui alla precedente lettera a);
- d) il valore della potenza oraria di prelievo nella prima ora della prima fascia di accensione e pari al valore di cui alla precedente lettera a) moltiplicato per il rapporto tra i minuti di accensione all'interno di tale ora e 60;
- e) il valore della potenza oraria di prelievo nell'ultima ora della seconda fascia di accensione e pari al valore di cui alla precedente lettera b) moltiplicato per il rapporto tra i minuti di accensione all'interno di tale ora e 60;
- f) l'energia elettrica sottesa al profilo orario di prelievo risulti pari all'energia elettrica prelevata nel mese per il quale detti profili sono determinati.

La Regione Veneto rientra nella fascia geografica centrale, le ore convenzionali di accensione e spegnimento sono riportate in tabella 1.

**Tabella 1: Ore convenzionali di accensione e spegnimento con riferimento alla fascia geografica centrale (Veneto)**

| Mese    | Decade | Ora convenzionale di accensione | Ora convenzionale di spegnimento |
|---------|--------|---------------------------------|----------------------------------|
| Gennaio | 1      | 17,05                           | 7,55                             |
|         | 2      | 17,15                           | 7,5                              |

|                  |   |       |      |
|------------------|---|-------|------|
|                  | 3 | 17,25 | 7,45 |
| <b>Febbraio</b>  | 1 | 17,40 | 7,35 |
|                  | 2 | 17,55 | 7,2  |
|                  | 3 | 18,10 | 7,05 |
| <b>Marzo</b>     | 1 | 18,20 | 6,5  |
|                  | 2 | 18,35 | 6,3  |
|                  | 3 | 18,50 | 6,1  |
| <b>Aprile</b>    | 1 | 20,05 | 6,5  |
|                  | 2 | 20,15 | 6,3  |
|                  | 3 | 20,30 | 6,1  |
| <b>Maggio</b>    | 1 | 20,45 | 5,55 |
|                  | 2 | 20,55 | 5,4  |
|                  | 3 | 21,10 | 5,3  |
| <b>Giugno</b>    | 1 | 21,20 | 5,2  |
|                  | 2 | 21,25 | 5,2  |
|                  | 3 | 21,30 | 5,2  |
| <b>Luglio</b>    | 1 | 21,30 | 5,3  |
|                  | 2 | 21,20 | 5,4  |
|                  | 3 | 21,10 | 5,45 |
| <b>Agosto</b>    | 1 | 20,55 | 6    |
|                  | 2 | 20,40 | 6,15 |
|                  | 3 | 20,20 | 6,3  |
| <b>Settembre</b> | 1 | 20,00 | 6,45 |
|                  | 2 | 19,40 | 6,55 |
|                  | 3 | 19,20 | 7,1  |
| <b>Ottobre</b>   | 1 | 19,00 | 7,2  |
|                  | 2 | 18,40 | 7,35 |
|                  | 3 | 18,25 | 7,45 |
| <b>Novembre</b>  | 1 | 17,10 | 7    |
|                  | 2 | 16,55 | 7,15 |
|                  | 3 | 16,50 | 7,25 |

|                 |   |       |      |
|-----------------|---|-------|------|
| <b>Dicembre</b> | 1 | 16,50 | 7,4  |
|                 | 2 | 16,50 | 7,45 |
|                 | 3 | 16,55 | 7,55 |

#### **5.04 Determinazione del risparmio energetico**

L'entità del risparmio energetico deve essere individuata, seguendo nel dettaglio le procedure indicate nella norma UNI 11248:2016 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche". La determinazione del risparmio energetico, deve essere quindi compatibile con quanto indicato nella norma stessa. Per ciascuna sezione stradale interessata dall'intervento di riqualificazione energetica dovrà essere individuata la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi facendo riferimento al Prospetto 1 della norma suddetta. Le categorie illuminotecniche di progetto, devono essere individuate a seguito di un'accurata analisi dei rischi, supportata, tra l'altro, da diversi sopralluoghi eseguiti nel territorio comunale.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare le categorie illuminotecniche che garantiscono la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

I parametri di influenza, costanti nel lungo periodo, considerati per la determinazione delle categorie illuminotecniche di progetto, sono, a titolo esemplificativo, la complessità del campo visivo normale, l'assenza di condizioni conflittuali, la presenza di segnaletica cospicua nelle zone conflittuali e l'utilizzo di corpi illuminanti che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore di 60.

##### **5.04.01 Risparmio energetico ottenuto**

Poiché l'impianto di illuminazione pubblica è stato già efficientato, l'analisi dei risparmi viene fatta tenendo conto della situazione ante intervento (impianto non efficientato) con quella post intervento.

Dai dati forniti dall'amministrazione comunale e da quelli riscontrati con il progetto esecutivo redatto da EUROGROUP SPA, si hanno le seguenti tabelle dei consumi:

**Tabella 2: Consumo ante intervento**

| <b>Descrizione</b>                    | <b>Consumo ex-ante</b>    |
|---------------------------------------|---------------------------|
| <i>Consumo ante intervento</i>        | <i>1.125.000 kWh/anno</i> |
|                                       |                           |
| <b>Totale consumo ante intervento</b> | <b>1.125.000 kWh/anno</b> |

**Tabella 3: Consumo post intervento**

| <b>Descrizione</b>                                                                                                                        | <b>Consumo ex-post</b>      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <i>Consumo post intervento comprensivo del consumo degli impianti semaforici</i>                                                          | <i>339.069,27 kWh/anno</i>  |
| <i>Consumo luminarie</i>                                                                                                                  | <i>5.000 kWh/anno</i>       |
| <b>Totale consumo post intervento</b>                                                                                                     | <b>344.069,27 kWh/anno</b>  |
| <i>Extra consumo post intervento per n. 21 corpi illuminanti che rimarranno a scarica</i>                                                 | <i>+5.302,23 kWh/anno</i>   |
| <i>Extra consumo post intervento per n. 49 corpi illuminanti già a led che rispetto al progetto di gara non potranno essere dimmerati</i> | <i>+7.926,27 kWh/anno</i>   |
| <i>Extra consumo a seguito di variante (contratto repertorio n. 4699 registrato a Treviso il 25.11.2021 al n. 40367 serie 1T)</i>         | <i>+10.735,21 kWh/anno</i>  |
| <b>Totale parziale extra consumo post intervento</b>                                                                                      | <b>+23.963,71 kWh/anno</b>  |
|                                                                                                                                           |                             |
| <i>Risparmio consumo post intervento per ottimizzazione profili di dimmerazione</i>                                                       | <i>-12.827,98 kWh/anno</i>  |
| <b>Totale consumo post intervento</b>                                                                                                     | <b>+355.205,00 kWh/anno</b> |

Come sopra riportato, il consumo ante intervento risulta pari a **1.125.000 kWh**. Il consumo di baseline è quindi pari a:

*Consumo di baseline: 1.125.000,00 kWh*

Tenuto conto di considerare il valore di CO<sub>2</sub> equivalente in conversione = 0,323 Kg/KWh, di esprimere i consumi in MWh, si ottiene una emissione di CO<sub>2</sub> ante intervento pari a:

**363,38 tCO<sub>2</sub> e**

Avendo determinato un fabbisogno energetico annuo ad impianto efficientato pari a:

*E<sub>post</sub> = 355.205,00 kWh/anno*

a cui corrispondono emissioni locali di CO<sub>2</sub> pari a:

**114,73 tCO<sub>2</sub> e**

si ottiene un **risparmio di energia pari a 769.795,00 kWh/h**, ossia, in percentuale:

$$\text{risparmio \%} \rightarrow 1 - \frac{355.205,00}{1.125.000,00} = 68,43 \%$$

Pertanto, a seguito degli efficientamenti già effettuati per gli impianti di pubblica illuminazione, avremo quindi:

- riduzione dei consumi energetici      EA<sub>RISP</sub> =    769,80    MWh/anno
- riduzione delle emissioni locale di CO<sub>2</sub>    EL<sub>RISP</sub> =    248,65    tCO<sub>2</sub>e/anno

**Il risparmio economico per la fornitura di energia elettrica, considerato che il costo medio al kWh è pari a circa 0,189 € è stimato in 145.491,26 €/anno**

## **5.05 Dati sintetici**

| <b>VALORE IN ESAME</b>                                 | <b>Stato di fatto</b>     | <b>Stato post-intervento</b> |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Numero totale punti luce                               | 2.804                     | 2.873                        |
| Flusso luminoso totale fuoriuscente dagli apparecchi   | $3,47 \cdot 10^7$ lm      | $1,38 \cdot 10^7$ lm         |
| Potenza totale installata                              | 340,31 kW                 | 104,08 kW                    |
| Consumo energetico annuo                               | 1.125,00 MWh              | 355,21 MWh                   |
| Consumo energetico annuo per abitante                  | 86,63 kWh                 | 27,35 kWh                    |
| Emissione locale annua di CO <sub>2</sub>              | 363,38 tCO <sub>2</sub> e | 114,73 tCO <sub>2</sub> e    |
| Emissione locale annua di CO <sub>2</sub> per abitante | 0,0280 tCO <sub>2</sub> e | 0,0088 tCO <sub>2</sub> e    |
| Potenza installata per km di strada illuminata         | 4,045 kWh                 | 1,236 kWh                    |
| Consumo energetico annuo per km di strada illuminata   | 13,38 MWh                 | 4,121 MWh                    |
| Efficienza media delle sorgenti                        | 102 lm/W                  | 133 lm/W                     |