

PROVINCIA DI TREVISO



COMUNE DI BREDÀ DI PIAVE (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>L' ESPERTO IN GESTIONE ENERGIA Professione Disciplinata ai Sensi L. 4/2013 ing. Matteo Tonon</p>  <p>Matteo Tonon Settore CIVILE n. 0018-SC-EGE-2018</p> | <p>L' ESPERTO IN GESTIONE ENERGIA Professione Disciplinata ai Sensi L. 4/2013 ing. Alessandro Boldrin</p>  <p>Alessandro Boldrin ING. Alessandro Boldrin ESPERTO IN GESTIONE DELL'ENERGIA - CIVILE</p> | <p>RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Arch. Laura Smith Tel. 0422 600153 tecnico@comunebreda.it</p> |
|--|---|---|

 **EUROGROUP**
Electrical Synergies

VIA TREVISO, 66 - 31057 SILEA (TV)
tel. 0422 / 4647

| | |
|-------------------------------|--------------|
| TITOLO ELABORATO | N° ELABORATO |
| RELAZIONE INTRODUTTIVA | EL-X1 |

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

| | | |
|--------------------|-------|---------------|
| DOCUMENTO ESEGUITO | SCALA | DATA |
| EUROGROUP | | Febbraio 2023 |

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

Sommario

| | |
|--|----------|
| 1. RELAZIONE INTRODUTTIVA | 3 |
| 1.01 Premessa | 3 |
| 1.02 Struttura del PICIL..... | 4 |
| 1.03 Finalità del PICIL | 6 |
| 1.04 Obiettivi prioritari..... | 8 |
| 1.05 Inquinamento luminoso | 8 |
| 1.06 Risparmio energetico | 10 |
| 1.07 Messa in sicurezza degli impianti e delle installazioni | 12 |
| 1.08 Adeguamento ai parametri illuminotecnici..... | 12 |
| 1.09 Gestione ed aggiornamenti periodici del piano | 12 |
| 1.10 Normativa tecnica di riferimento | 13 |

1. RELAZIONE INTRODUTTIVA

1.01 Premessa

Il presente documento costituisce il PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (PICIL) del Comune di Breda di Piave (TV). Lo strumento costituisce l'atto programmatico per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione esterna e per interventi di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni esistenti nel territorio comunale.

L'adozione del PICIL da parte dei comuni è un obbligo giuridico previsto dall'art. 5 della Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07/08/2009 recante "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".

Il documento, per quanto applicabile, è redatto in conformità all'Allegato A al DGRV n. 1059 del 24/06/2014 "Linee guida per la predisposizione dei piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso di cui alla Legge Regionale del Veneto n. 17/09".

Le linee guida sono redatte dall'Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso, istituito presso la direzione generale dell'Agenzia regionale per la prevenzione e protezione ambientale del Veneto (ARPAV), dalla Legge R.V. n. 17/09 all'art.6; l'Osservatorio permanente ha inoltre il compito di elaborare atti d'indirizzo e documenti d'informazione per la predisposizione dei PICIL.

Informazioni e dati riportati nel presente documento, valutazioni e decisioni alla base della pianificazione degli interventi sono stati in parte e per quanto di competenza forniti e/o indicati direttamente dall'ufficio LAVORI PUBBLICI del Comune di Breda di Piave, il quale, con l'approvazione del documento, fa proprie tutte le considerazioni riportate.

La redazione del piano e la pianificazione delle opere tengono conto delle indicazioni, delle prescrizioni e dei vincoli presenti negli altri piani comunali e/o sovracomunali, nonché delle indicazioni tratte dai documenti che riportano linee guida dello sviluppo territoriale dal punto di vista fisico, economico ed ambientale.

Il PICIL non è e non vuole essere un progetto illuminotecnico e/o impiantistico, le considerazioni riportate circa la configurazione di nuovi impianti e/o rifacimenti, manutenzioni, bonifiche degli esistenti hanno carattere indicativo e sono funzionali alla redazione del documento stesso.

1.02 Struttura del PICIL

Il PICIL è strutturato come di seguito riportato:

- **EL. X1** **RELAZIONE INTRODUTTIVA**
 - Introduzione al PICIL con descrizione delle finalità e dei benefici ottenibili dal punto di vista ambientale, energetico ed economico.

- **EL. X2** **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**
 - inquadramento territoriale e dati relativi al territorio, alla demografia ed ai consumi energetici degli impianti di pubblica illuminazione.

- **EL. X3** **CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO**
 - Classificazione illuminotecnica del territorio con indicazione della metodologia applicata
 - ALLEGATO 1: CALCOLI ILLUMINOTECNICI DI STRADE E INCROCI.

- **EL. X4** **STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE ESTERNA**
 - Rilievo fotografico delle installazioni tipiche e degli impianti, censimento dei punti luce con relative specifiche tecniche e considerazioni circa lo stato di fatto delle installazioni e dei quadri elettrici;
 - ALLEGATO 1: CERTIFICAZIONI DEI CORPI ILLUMINANTI;
 - ALLEGATO 2: ELENCO PUNTI LUCE.

- **EL. X5** **INTERVENTI REALIZZATI ED ANALISI DEI RISPARMI**
 - Interventi realizzati in ambito Project Financing per la messa a norma e/o l'efficientamento energetico;

- Analisi dei risparmi energetici ed economici ottenibili a seguito degli efficientamenti.

- **EL. X6 DISCIPLINA PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

- Criteri generali per l'autorizzazione comunale, la progettazione e la dichiarazione di conformità degli impianti; proposta di modifica / integrazione del regolamento edilizio comunale; modulistica per la presentazione dei progetti illuminotecnici e delle relative dichiarazioni di conformità per i nuovi impianti e l'adeguamento degli esistenti;
- Programma di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione.

- **CARTOGRAFIE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE**

| Codice Elaborato | Descrizione elaborato |
|-------------------------|--|
| CI-01 | INDIVIDUAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO E DI ESERCIZIO: BREDI DI PIAVE - VACIL – PERO SCALA 1:5000 |
| CI-02 | INDIVIDUAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO E DI ESERCIZIO: SALETTI DI BREDI DI PIAVE - SAN BARTOLOMEO SCALA 1:5000 |
| DE-01 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: VACIL – QUADRI ELETTRICI <Q60 / Q61 / Q62 / Q63 / Q64 / Q67 / Q68 / Q70 > SCALA 1:2000 |
| DE-02 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: PERO – QUADRI ELETTRICI <Q26 / Q27 / Q28 / Q29 / Q31 / Q32 / Q33 / Q34 / Q35 / Q36 / Q37 > SCALA 1:2000 |
| DE-03 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: VACIL – QUADRI ELETTRICI <Q62 / Q64 / Q65 / Q66 / Q69 / Q70 > SCALA 1:2000 |
| DE-04 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: BREDI DI PIAVE – QUADRI ELETTRICI < Q10 / Q11 / Q12 / Q13 / Q14 / Q15 / Q17 / Q18 / Q19 / Q30 > SCALA 1:2000 |
| DE-05 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: BREDI DI PIAVE – QUADRI ELETTRICI < Q01 / Q02 / Q03 / Q04 / Q05 / Q06 / Q07 / Q08 / Q09 / Q10 / Q13 / Q16 > SCALA 1:2000 |
| DE-06 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: BREDI DI PIAVE – QUADRI ELETTRICI < Q20 / Q21 / Q22 / Q23 / Q24 / Q25 > SCALA 1:2000 |
| DE-07 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: SALETTI – QUADRI ELETTRICI < Q53 / Q54 / Q55 / Q56 > SCALA 1:2000 |

| | |
|-------|---|
| DE-08 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: SALETTO E S. BARTOLOMEO – QUADRI ELETTRICI < Q38 / Q44 / Q45 / Q46 / Q48 / Q51 / Q52 / Q53 / Q55 / Q57 / Q58 / Q59 > SCALA 1:2000 |
| DE-09 | PLANIMETRIA ZONA DI INTERVENTO: SALETTO E S. BARTOLOMEO – QUADRI ELETTRICI < Q38 / Q39 / Q40 / Q41 / Q42 / Q43 / Q44 / Q46 / Q47 / Q48 / Q49 / Q50 > SCALA 1:2000 |
| DE-50 | PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE QUADRI ELETTRICI, CODICE POD E CENTRALINE DI TELECONTROLLO: BREDI DI PIAVE – VACIL – PERO SCALA 1:5000 |
| DE-51 | PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE QUADRI ELETTRICI, CODICE POD E CENTRALINE DI TELECONTROLLO: SALETTO – S. BARTOLOMEO SCALA 1:5000 |

1.03 Finalità del PICIL

La pubblica illuminazione rappresenta un importante elemento, nonché tra i più visibili, che definisce il volto notturno del territorio di Breda di Piave, avendo un impatto immediato su chi si trova a percorrere le strade cittadine, a fruire dei parcheggi e delle piazze nelle ore di oscurità.

Illuminare correttamente permette di elevare la sicurezza dal punto di vista stradale, della prevenzione di fenomeni criminali, favorisce l'aggregazione sociale anche creando nuove opportunità di fruizione degli spazi pubblici e contribuisce all'insediamento nei rispettivi ambiti territoriali di attività commerciali, direzionali ed industriali, che di conseguenza portano ad importanti benefici.

L'importanza dell'illuminazione pubblica è inoltre suffragata dalla volontà del legislatore, che l'ha compresa tra i servizi di Pubblica Utilità (artt.1 e 2 del R.D. n° 2578 del 15 ottobre 1925), facendola altresì rientrare tra le opere di urbanizzazione primaria previste all'art. 4, lettera F della Legge n° 847 del 29/09/1964.

La legislazione vigente, con particolare riferimento alla L.R. 17/09, richiede determinate caratteristiche agli impianti; inoltre la letteratura tecnica prevede delle specifiche inerenti agli aspetti illuminotecnici ed impiantistici: l'inquinamento luminoso, la mancata rispondenza alla normativa applicabile, il cattivo stato degli impianti esistenti, carenze di manutenzione e le varie inefficienze energetiche tipiche delle reti obsolete rappresentano delle criticità.

Per gli impianti esistenti il PICIL ha quindi la finalità di individuare le problematiche, pianificare le bonifiche necessarie corredandole delle previsioni di spesa e della stima dei risparmi energetici ottenibili.

Per i nuovi impianti di illuminazione esterna il PICIL rappresenta il regolamento, sia in ambito pubblico che privato, ai quali le figure professionali interessate dovranno attenersi per quanto applicabile.

In generale, quanto previsto nel documento è funzionale a:

- contenimento dell'inquinamento luminoso e/o ottico, tutelando l'attività di ricerca scientifica e divulgativa e contemporaneamente bonificare situazioni esistenti caratterizzate da scarsa / eccessiva illuminazione nonché situazioni di illuminamento molesto e/o intrusivo;
- aumentare la sicurezza stradale, prevedendo quindi ambiti correttamente illuminati secondo i valori minimi previsti dalla normativa applicabile, ed evitando abbagliamenti e distrazioni che possano causare pericoli per il traffico motorizzato, cicli e pedoni;
- contribuire a riqualificare le aree urbane dotandole di un'adeguata illuminazione artificiale, migliorando lo stato di fatto soprattutto sotto l'aspetto della sicurezza e della valorizzazione delle specificità del luogo;
- integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente che li circonda;
- accrescere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- migliorare l'illuminazione esterna di edifici di interesse storico, architettonico e/o monumentale;
- realizzare impianti ad alta efficienza energetica favorendo al contempo minori oneri derivanti dall'approvvigionamento dell'energia elettrica e l'abbattimento delle emissioni inquinanti in atmosfera;
- rendere gli impianti e le installazioni sicure conformemente a quanto previsto dalle norme di settore;
- razionalizzare gli oneri di gestione relativi agli interventi di manutenzione;
- salvaguardare al contempo la possibilità per la popolazione di visionare il cielo stellato, patrimonio culturale dell'umanità, e la protezione dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.

1.04 Obiettivi prioritari

Gli interventi di manutenzione e/o rifacimento della rete esistente sono considerati prioritari perché riguardano la messa in sicurezza, l'adeguamento normativo e l'efficientamento energetico e funzionale; essi inoltre permetteranno di ridurre considerevolmente i costi relativi alla fornitura dell'energia elettrica e per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

1.05 Inquinamento luminoso

Si definiscono le varie problematiche legate ad aspetti illuminotecnici che gli interventi previsti nel PICIL intendono contrastare:

- a) inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte;
- b) inquinamento ottico o luce intrusiva: ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione;
- c) abbagliamento: disturbo legato al rapporto tra l'intensità della luce che arriva direttamente al soggetto dalla sorgente e quella che gli arriva dalla superficie illuminata dall'impianto.

Per l'illuminazione esterna la Legge della Regione Veneto n. 17 del 7 agosto 2009 richiede l'utilizzo di apparecchi ad illuminazione diretta cioè capaci di canalizzare il flusso luminoso generato direttamente sull'oggetto da illuminare, riducendo al minimo possibile le perdite; fornisce inoltre delle precise indicazioni atte ad abbattere l'inquinamento luminoso, trattate nei capitoli successivi del PICIL.

Le lampade con ottica di tipo *cut-off*, se correttamente installate (con angolo rispetto all'orizzontale prossimo allo 0), sono in grado di rispondere perfettamente ai requisiti previsti dalla Legge Regionale.

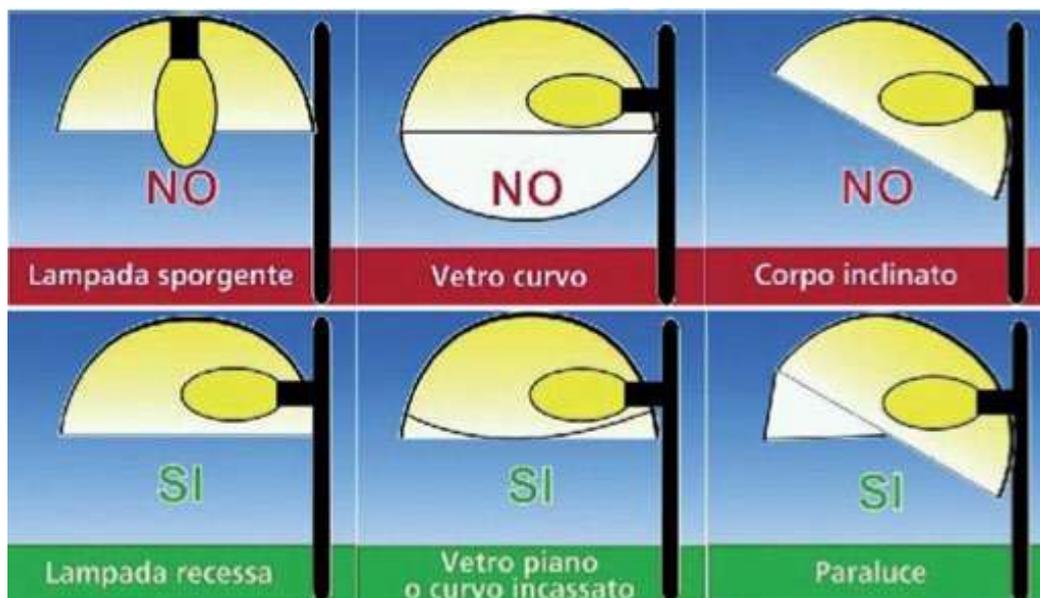
In seguito all'efficientamento dell'impianto di illuminazione, il parco impianti di Breda di Piave ha la totalità delle lampade che rispondono a questo requisito, con l'eccezione di due punti luce rimasti a scarica e senza ottica di tipo *cut-off*, di cui si allegano i foto rilievi.



In totale, l'impianto si compone di 1.618 punti luce di cui, prima dell'intervento da parte della società EUROGROUP S.p.A., solamente 48 erano già a LED.

La valutazione circa la rispondenza ai dettami normativi in materia di inquinamento luminoso è condotta per tutti i punti luce esistenti. La raffigurazione seguente schematizza a titolo di esempio casi pratici che comunemente si riscontrano negli impianti di pubblica illuminazione, specificandone la rispondenza normativa.

PAGINA 9 di 14



1.06 Risparmio energetico

Tecnicamente le modalità per ottenere risparmi energetici nell'ambito della pubblica illuminazione sono molteplici:

- dimensionamento corretto, quindi prevedendo i valori illuminotecnici minimi richiesti dalla normativa tecnica applicabile, e comunque entro i limiti di tolleranza ammessi;
- utilizzando apparecchi e sorgenti di illuminazione efficienti;
- gestire gli impianti in modo razionale in relazione ai cicli di funzionamento a seconda dei flussi di traffico ed ottimizzandone l'accensione e lo spegnimento;
- eliminare e/o limitare tutte le cause che generano inefficienze energetiche quali elevate perdite di potenza in linea, tensioni di alimentazione oltre il valore nominale, carichi non rifasati, ecc.

Contribuisce notevolmente al risparmio energetico l'utilizzo delle moderne lampade con ottica tipo cut-off: infatti, oltre ad abbattere gli effetti dell'inquinamento luminoso come illustrato nel paragrafo

precedente, proprio perché la luce non viene dispersa verso l'alto ma invece diretta nelle superfici da illuminare, ciò comporta minori dispendi energetici a parità di illuminamento nel manto stradale.

Altro elemento di importante valutazione è l'efficienza luminosa, ossia la quantità di luce emessa (in lumen) per ogni unità di potenza (espressa in Watt), tanto più alto è il valore dell'efficienza (in lm/W) tanto più basso è il fabbisogno energetico a parità di illuminamento nel manto stradale. L'efficienza luminosa di un apparecchio illuminante dipende fundamentalmente dalla tipologia di sorgente luminosa, dal tipo di alimentatore/reattore e dall'ottica che lo equipaggia.

La tabella di seguito indica, per le tipologie di lampade più comunemente utilizzate negli impianti di illuminazione pubblica, gli intervalli tipici di efficienza.

| lampada | EFFICIENZA (lm/W) |
|--------------------------------------|-------------------|
| Vapori di mercurio (Hg) | 35 - 50 |
| Alogenuri metallici (Jm) | 70 - 100 |
| Vapori di sodio alta pressione (SAP) | 90 - 135 |
| Vapori di sodio bassa pressione | 100 - 200 |
| LED | > 130 |

Si evince che le lampade ai vapori di sodio presentano un buon grado di efficienza; tuttavia bisogna considerare anche la resa cromatica (valore indicato con CRI oppure con Ra), che indica la fedeltà con cui la luce fornita da una sorgente artificiale riesce a riprodurre i colori reali come se esposti alla luce del sole: per le lampade SAP è modesta, per le SBP è piuttosto basso.

Le sorgenti a LED sono caratterizzate da un buon indice di resa cromatica, essendo genericamente maggiore di 70 (su scala 0 - 100), con temperature di colore dai 2200 K e i 4000 K.

Tenuto conto dei vari fattori di influenza, fermo restando i valori illuminotecnici minimi e massimi ai quali riferirsi, si vuole chiaramente privilegiare il minor consumo a parità di ambito stradale illuminato: in genere la tecnologia a LED, allo stato dell'arte, è quella che permette di ottenere la maggiore efficienza energetica.

1.07 Messa in sicurezza degli impianti e delle installazioni

Il parco impianti illuminazione pubblica del Comune di Breda di Piave è stato oggetto di riqualificazione totale dal punto di vista energetico mediante una proposta di project financing da parte della società EUROGROUP S.p.A. con lo scopo di incrementare l'efficienza energetica del sistema e garantire un risparmio energetico consistente rispetto ai consumi precedenti. Ad oggi infatti l'impianto di illuminazione pubblica risulta tutto efficientato mediante l'installazione di corpi illuminanti a LED, rispondenti alla Legge Regionale n. 17/2009, con un sistema di telecontrollo per ottimizzare i consumi. Tuttavia con il progetto di riqualificazione sono stati previsti anche degli interventi per i quadri elettrici mirati ad aumentarne il livello di sicurezza e/o renderli conformi alla regola dell'arte. Si è provveduto ad un loro ricablaggio per quelle situazioni in cui le apparecchiature si presentavano ammalorate e/o obsolete. Altri quadri elettrici, che si presentavano in buono stato, sono stati dotati di apparecchiature di protezione dei circuiti, centraline per l'automazione del sistema di telecontrollo, nonché di protezioni dalle sovratensioni, altri invece, che si presentavano in uno stato discreto, sono stati oggetto di rifacimento ed altri ancora di una buona manutenzione.

1.08 Adeguamento ai parametri illuminotecnici

L'adeguamento ai parametri illuminotecnici richiesti a seconda della tipologia di strada e/o ambito da illuminare, per la realtà impiantistica in esame caratterizzata in alcuni casi da interdistanze notevoli tra i punti luce e/o da sostegni di limitata altezza, è raggiungibile solo prevedendo il riposizionamento e/o la sostituzione del sostegno di alcune parti dell'impianto.

1.09 Gestione ed aggiornamenti periodici del piano

Il PICIL deve essere oggetto di revisione periodica almeno ogni 7 anni al fine di attualizzarlo, e comunque all'entrata in vigore di nuove norme e/o leggi applicabili in materia ed a seguito di adozioni e/o modifiche di piani comunali, sovracomunali e/o strumenti urbanistici.

Qualora l'Amministrazione Comunale ravvisasse la necessità di illuminare ambiti attualmente non asserviti e di cui non è stata prevista la realizzazione nel presente piano, preventivamente alla

progettazione si dovrà provvedere al ricalcolo dei consumi verificando che nella nuova configurazione impiantistica siano comunque rispettati gli obiettivi energetici prefissati.

L'ufficio tecnico comunale predisporrà apposito registro aggiornato annualmente dove annotare le modifiche agli impianti esistenti e/o le caratteristiche tecniche delle nuove installazioni, evidenziando in particolare gli aspetti legati ai consumi energetici, contabilizzando eventuali risparmi ottenuti a seguito di efficientamento e/o i consumi imputabili alle nuove reti realizzate successivamente all'adozione del PICIL, verificando (per ogni anno) il rispetto della quota annua di incremento (IA).

1.10 Normativa tecnica di riferimento

Il PICIL è realizzato in conformità alle normative vigenti applicabili in materia; alle stesse devono risultare conformi i nuovi impianti e quelli esistenti a seguito degli interventi previsti.

LEGGI:

- Legge Regionale del Veneto 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".
- Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992
"Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.
- DPR 495/92
"Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 6792 del 05/11/2011
"Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.

NORME ILLUMINOTECNICHE:

- UNI EN 13201-2 ed. 2016
Illuminazione stradale. Parte 2: requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3 ed. 2016
Illuminazione stradale. Parte 3: calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4 ed. 2016
Illuminazione stradale. Parte 4: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.

- UNI 11248 ed. 2016
Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche.
- UNI EN 12464-2 ed. 2008
Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2: posti di lavoro in esterno.
- UNI EN 12193 ed. 2008
Illuminazione di installazioni sportive.

NORMA GENERALE IMPIANTI ELETTRICI:

- CEI 64-8
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.