



COMMITTENTE

**COMUNE DI CROCETTA DEL MONTELLO (TV)**

Via Sant'Andrea, 1

31035 CROCETTA DEL MONTELLO (TV)



RESPONSABILE LAVORI PUBBLICI

*Arch. Zorzetto Massimo*

Mail: [loripubblici@comune.crocetta.tv.it](mailto:loripubblici@comune.crocetta.tv.it)

RESPONSABILE TECNICO COMMESSA

*Dott. Cattarossi Per. Ind. Luca*

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati - Provincia di Treviso N.879

Mail: [l.cattarossi@t-zero.it](mailto:l.cattarossi@t-zero.it)

PROGETTO ELABORATO DA:

*T-ZERO S.r.l.*

VIA Aldo Moro, 4/A – 31022 Preganziol (TV)

Tel: +39 0422 490067 Fax: +39 0422 383890

PEC: [t-zero@legalmail.it](mailto:t-zero@legalmail.it)

C.F. e P.IVA – 04430670267

Rif. COM-2020-0050

PROJECT MANAGER: *Dott. Cattarossi Per. Ind. Luca*

REVISIONE DOC.: *Dott. Zanin Paolo*



COMMESSA

**REDAZIONE DEL PIANO DELL' ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (P.I.C.I.L.), LA PREDISPOSIZIONE DELLE AZIONI PREVISTE NELLA L.R.V. N. 17/09, AL FINE DI CONTENERE L'INQUINAMENTO LUMINOSO E OTTICO (A TUTELA DELL'ATTIVITA' SVOLTA DAGLI OSSERVATORI ASTRONOMICI), AUMENTARE IL RISPARMIO ENERGETICO E DUNQUE DIMINUIRE L'IMPRONTA DI CARBONIO E OTTIMIZZARE I CONSUMI ENERGETICI ANCHE IN UN OTTICA DI MIGLIORARE L'IMPATTO AMBIENTALE, COSÌ COME PREVISTO NELLE LINEE D'AZIONE NEL PAESC APPROVATO ED AGLI ATTI DI CODESTA AMMINISTRAZIONE.**

FASE

**PROGETTO PRELIMINARE**

TITOLO DEL DOCUMENTO

**RELAZIONE DESCRITTIVA E RELAZIONE GENERALE**

CODIFICA ELABORATO

**P.R.100.01**

REV.	DATA	AUT.	CONT.	DESCRIZIONE
00	06.08.2021	X	X	Prima emissione
01	17.01.2022	X	X	Seconda emissione





## Sommario

<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTENTI DEL PICIL.....</b>	<b>6</b>
1.1. Cos'è il PICIL .....	6
1.2. Finalità del PICIL .....	6
1.3. Benefici ambientali ed economici .....	6
1.3.1. <i>Normativa di riferimento</i> .....	7
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE COMUNALE.....</b>	<b>9</b>
2.1 Inquadramento territoriale .....	9
2.2 Storia dell'illuminazione del Comune.....	10
2.3 Integrazione con altri piani territoriali .....	11
2.3.1 <i>Integrazione con il PAT</i> .....	11
2.3.2 <i>Integrazione con il PAES</i> .....	12
2.4 Suddivisione del territorio comunale in aree omogenee .....	13
<b>3. CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO .....</b>	<b>16</b>
3.1 Metodologia di classificazione .....	16
3.2 Classificazione funzionale delle strade.....	24
3.3 Classificazione illuminotecnica delle strade .....	26
3.4 Valutazione del rischio .....	29
<b>4. STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO .....</b>	<b>31</b>
4.1 Note sul sistema informativo del Comune sugli impianti di illuminazione pubblica .....	31
4.2 Censimento dei punti luce esistenti .....	32
4.3 Censimento dei quadri elettrici esistenti.....	32
4.4 Conformità alla L.R. 17/2009.....	34
<b>5. ANALISI ILLUMINOTECNICA SU TRATTI CAMPIONE .....</b>	<b>39</b>



---

5.1	Modalità per la definizione dei tratti campione .....	39
5.2	Analisi illuminotecnica .....	39
<b>6.</b>	<b>PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO .....</b>	<b>64</b>
6.1	Priorità di intervento.....	64
6.2	Adeguamento illuminazione pubblica.....	64
6.3	Adeguamento illuminazione privata .....	68
6.4	Monumenti e ambiti storico-paesaggistici .....	70
<b>7.</b>	<b>LA PIANIFICAZIONE DEI NUOVI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>75</b>
7.1	Linee guida per le nuove progettazioni .....	75
7.2	L'installazione.....	82
7.3	La gestione .....	82
7.4	Integrazione con il Regolamento Edilizio Comunale .....	82
<b>8.</b>	<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>87</b>
8.1	Piano di intervento .....	87
8.2	Piano di manutenzione .....	88
<b>9.</b>	<b>ANALISI ECONOMICA E RISPARMIO ENERGETICO .....</b>	<b>89</b>
9.1	Piano di Energy Saving .....	89



## PREMESSA

L'inquinamento luminoso è definito come l'introduzione diretta o indiretta di luce artificiale nell'ambiente con l'aumento della luminosità del cielo e le relative conseguenze.

La luce dispersa verso l'alto illumina le particelle in sospensione nell'atmosfera e le stesse molecole che la compongono: si crea così uno sfondo luminoso che nasconde la luce degli astri. Il fenomeno non sarebbe visibile se non esistesse l'atmosfera oppure se questa fosse perfettamente trasparente. Infatti, è a causa dell'interazione della luce con le particelle presenti in atmosfera che si ha la diffusione della luce. Questo fenomeno provoca di giorno la diffusione della luce solare e di notte la diffusione delle luci artificiali a centinaia di chilometri dalla fonte. Le emissioni di luce a basso angolo sull'orizzonte sono una delle principali cause dell'inquinamento luminoso diffuso.

L'alternarsi tra giorno e notte, tra luce e buio, è un fattore fondamentale per la vita degli esseri viventi siano essi animali o piante. Nel momento in cui si altera questo equilibrio, con l'immissione di luce artificiale, quando invece dovrebbe essere buio, negli ecosistemi in cui vivono e si riproducono gli esseri viventi, vi è il rischio concreto di creare danni molto seri.

Gli effetti dell'inquinamento luminoso possono essere riassunti in questo modo:

- *artistico paesaggistico*: i centri storici vengono snaturati rispetto al loro aspetto originale da impianti di illuminazione inadeguati, mal progettati e incapaci di valorizzare gli elementi architettonico-artistici di pregio delle città. La percezione dei luoghi risulta quindi fortemente alterata;
- *culturali*: l'osservazione del cielo e le conoscenze che ne derivano sono oramai riservate agli esperti del settore, come gli astronomi e gli astrofili, i quali usufruiscono di sofisticati strumenti per l'osservazione del cielo;
- *psicologici*: nell'uomo i riflessi sono metabolici e psichici; la troppa luce o la sua diffusione in ore notturne destinate al riposo provoca disturbi del sonno. Così come dal rumore, l'uomo deve ripararsi dalla luce per garantirsi un adeguato riposo;
- *consumi energetici e relativi costi*: la luce emessa verso il cielo è una quantità non indifferente di energia dispersa, che incide significativamente sulle risorse economiche delle amministrazioni oltre che sulle risorse energetiche disponibili.

Una razionalizzazione degli impianti di illuminazione, un'ottimale scelta del tipo di lampade (ad alta efficienza e basso consumo), la schermatura delle lampade, l'illuminazione a raso portano sicuramente ad un notevole risparmio energetico e ad un progressivo miglioramento della qualità del cielo.

La recente introduzione di leggi regionali che regolamentano l'illuminazione esterna pubblica e privata sta spingendo i Comuni a dotarsi di piani di illuminazione che definiscano dei criteri omogenei di illuminazione del territorio.

In particolar modo, la Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 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" specifica che: "*i Comuni devono dotarsi, entro tre anni dalla data di entrata in vigore della presente legge (entro il 2012), del Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso – PICIL*".

La realizzazione di un piano di illuminazione ha la funzione di fotografare la situazione territoriale ed in seguito di organizzare ed ottimizzare in modo organico l'illuminazione pubblica e privata, nel pieno rispetto della succitata legge.

Gli scopi del PICIL sono i seguenti:

- dal punto di vista tecnico pianificano l'illuminazione del territorio, gli interventi di aggiornamento degli impianti e la loro manutenzione;
- dal punto di vista economico permettono di programmare anticipatamente gli interventi e di gestire razionalmente i costi, con un considerevole risparmio energetico.



## 1. INTENTI DEL PICIL

### 1.1. Cos'è il PICIL

Quando si parla di Piano dell'Illuminazione si intende un progetto e un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata. Tale Piano deve essere realizzato secondo le specifiche e nel pieno rispetto della succitata Legge Regionale del Veneto n. 17/2009 e delle eventuali normative vigenti regionali o nazionali (Nuovo codice della Strada D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285, norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale leggi n.9/10 gennaio 1991, norme tecniche europee e nazionali tipo CEI, DIN e UNI). Le disposizioni elaborate dal Piano hanno applicazione su tutto il territorio comunale per gli impianti di futura realizzazione e per quelli già esistenti qualora sia obbligatorio per legge l'adeguamento.

### 1.2. Finalità del PICIL

Le finalità del PICIL si possono riassumere nei seguenti punti:

- a. ridurre, sul territorio, l'inquinamento luminoso e i consumi energetici da esso derivanti;
- b. aumentare la sicurezza stradale, evitando abbagliamenti e distrazioni che possano ingenerare pericoli per il traffico ed i pedoni (nel rispetto del Codice della Strada);
- c. ridurre la criminalità e gli atti di vandalismo che tendono ad aumentare nei luoghi dove si illumina in modo disomogeneo creando zone di penombra nelle immediate vicinanze di aree sovra illuminate, o in situazioni di abbagliamento;
- d. favorire le attività serali e ricreative per migliorare la qualità della vita;
- e. accrescere lo sfruttamento razionale degli spazi urbani disponibili;
- f. migliorare l'illuminazione delle opere architettoniche enfatizzando gli aspetti anche di natura estetica, con l'opportuna scelta cromatica delle intensità e del tipo di illuminazione, evitando inutili e dannose dispersioni della luce nelle aree circostanti e verso il cielo;
- g. integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente, sia durante le ore diurne sia durante le ore notturne;
- h. realizzare impianti ad alta efficienza, mediante l'utilizzo di corpi illuminanti full cut-off, di lampade ad alto rendimento e mediante il controllo del flusso luminoso, favorendo così il risparmio energetico;
- i. ottimizzare gli oneri di gestione e gli interventi di manutenzione;
- j. tutelare, nelle aree di protezione degli osservatori astronomici, l'attività di ricerca scientifica e divulgativa;
- k. conservare gli equilibri ecologici sia all'interno sia all'esterno delle aree naturali protette urbane ed extraurbane;
- l. preservare la possibilità per la popolazione di godere della visione del cielo stellato, patrimonio culturale primario dell'umanità.

### 1.3. Benefici ambientali ed economici

Poiché la nuova normativa di legge prevede interventi che si protrarranno nel tempo e modificheranno la tipologia delle nuove installazioni e degli impianti di illuminazione, i vantaggi economici che derivano da un piano della luce orientato a trovare le migliori soluzioni tecnologiche sono notevoli in quanto frutto della combinazione di alcuni fattori determinanti:

- riduzione della dispersione del flusso luminoso intrusivo in aree in cui tale flusso non era previsto arrivasse;
- controllo dell'illuminazione pubblica e privata evitando inutili ed indesiderati sprechi;
- ottimizzazione degli impianti;
- riduzione dei flussi luminosi su strade negli orari notturni ed infine utilizzo di impianti equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia.



Ad accrescere i vantaggi economici, oltre ad un'azione condotta sulle apparecchiature per l'illuminazione, è necessario prevedere una razionalizzazione e standardizzazione degli impianti di servizio (linee elettriche, palificate ecc.) e all'utilizzo di impianti ad elevata tecnologia con bassi costi di gestione e manutenzione.

Le valutazioni di tipo economico saranno per l'appunto oggetto di studio, in una sezione dedicata di codesto piano.

Tra i benefici ambientali, oltre al contenimento dell'inquinamento luminoso, si aggiunge la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera conseguenti alla riduzione dell'impiego di combustibili fossili: questo beneficio è reso possibile dal fatto che la sostituzione dei corpi illuminanti attuali con altri a maggiore efficienza consente di norma un notevole risparmio energetico. Dotarsi del PICIL prima e di un intervento di efficientamento poi rappresenterà per il Comune di Crocetta del Montello la strada per ridurre gli sprechi di energia fossile e le emissioni di CO<sub>2</sub> ad essi connesse sul proprio territorio.

### 1.3.1. *Normativa di riferimento*

- Legge Regionale del Veneto, 7 agosto 2009, n. 17, 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".
- Decreto Ministeriale n.244 del 27 settembre 2017: Criteri ambientali minimi per l'acquisto di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.
- Decreto legislativo n. 285 del 30/04/1992: "Nuovo Codice della Strada"; DPR n.495/1992: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada".
- Decreto legislativo n. 360/1993: "Disposizioni correttive ed integrative del Nuovo Codice della Strada".
- Decreto Legislativo n.50 del 18 aprile 2016: "Codice dei contratti pubblici" (GU n.91 del 19-4-2016-s.o. n.10).
- Legge n. 9 del 09/01/1991: "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, auto produzione e disposizioni fiscali".
- Legge n. 10 del 09/01/1991: "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- DPR n. 503/96: "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche".
- Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge n. 317 del 21/06/1986: sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR n. 447/91 (regolamento della legge 46/90).
- Norma UNI 11248-2016: Relativa a "Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche".
- Norma UNI EN 13201-2-2016: Relativa a Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali, aggiornata alla Norma sopracitata.
- Norma UNI EN 13201-3-2016: Relativa a Illuminazione stradale – prestazioni, aggiornata alla Norma sopracitata.
- Norma UNI EN 13201-4-2016: Relativa a Illuminazione stradale - Metodi di misura prestazioni fotometriche, aggiornata alla Norma sopracitata; Norma UNI 11630-2016: Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico.
- Norma CEI 154: Relativa alla manutenzione della illuminazione esterna - Misurazione delle prestazioni fotometriche.
- Norma UNI 10819: Relativa a "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso".
- Norma UNI EN 40: Relativa a "Pali per illuminazione pubblica".
- Norma CEI EN 60598: relativa a "Apparecchi di illuminazione".
- Norma CEI 34-33: relativa a "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale".
- Norma CEI 11-4: Relativa a "Esecuzione delle linee elettriche esterne".
- Norma CEI 11-17: Relativa a "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in



cavo”.

- Norma CEI 11-25: Relativa a "Calcolo delle correnti di corto circuito".
- Norma CEI 11-48: Relativa a "Esercizio degli impianti elettrici".
- Norma CEI 17-5: Relativa a "Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V".
- Norma CEI 34-21: Relativa a "Apparecchi di illuminazione".
- Norma CEI 64-7: Relativa a "Impianti elettrici di illuminazione pubblica".
- Norma CEI 64-8: Relativa a "Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V".
- D. Leg. 81 del 09/04/2008: Testo Unico della Sicurezza.
- D. Leg. 106 del 03/08/2009: Decreto correttivo al D. Leg. 81/08.
- "Guida per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica", edito da ENEL/Federelettrica, Roma 1990.
- "Raccomandazioni per l'illuminazione pubblica", edito da AIDI, Milano 1993.
- CIE pubblicazione n. 115/1995: "Recommendations for the Lighting of Road for Motor and Pedestrian Traffic", Technical Report CIE 115/1995.
- Linee Guida Operative per la gestione degli Impianti di Illuminazione Pubblica", edite da Ancitel - energia e ambiente Roma, Gennaio 2013.
- "Guide to the Lighting of Urban Areas", Technical Report CIE 136/2000.



## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE COMUNALE

### 2.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Crocetta del Montello è situato nella zona nordoccidentale della provincia di Treviso alle pendici del sistema territoriale del Montello ed è caratterizzato dalla presenza del fiume Piave, che lambisce il territorio comunale nella zona settentrionale.

Confina a nord con i Comuni di Pederobba, Vidor e Moriago della Battaglia, a est con il Comune di Volpago del Montello, a sud con il Comune di Montebelluna e ad ovest con il Comune di Cornuda.

Il territorio è costituito da una superficie di 26,57 kmq ed è posto ad un'altitudine media di 146 m slm; inoltre, può essere suddiviso in tre parti: un'area pianeggiante a ovest; il rilievo del Montello a sud; la golena del Piave a nord. Il Comune si compone di due frazioni, Nogarè e Ciano del Montello, e conta 6.033 abitanti (al 31.01.2021), per una densità di 227,06 ab/kmq.

Il sistema ambientale è caratterizzato da spazi aperti, coltivati e non, dalla presenza di parchi, fiumi e ville venete. Il sistema insediativo è, invece, l'emblema del modello della città diffusa: le abitazioni si inseriscono nel contesto territoriale - viario, rispettando la pragmaticità dell'insediamento lungo le vie di percorrenza, caratterizzate dalla disposizione nei pressi della strada principale, in seguito ramificata in quartieri di più ampio respiro.

Nella zona centrale del Comune si collocano servizi terziari e residenze, mentre nei poli occidentale e settentrionale sono presenti insediamenti produttivi, in particolare il polo meridionale è caratterizzato dalla presenza della zona industriale di Nogarè.

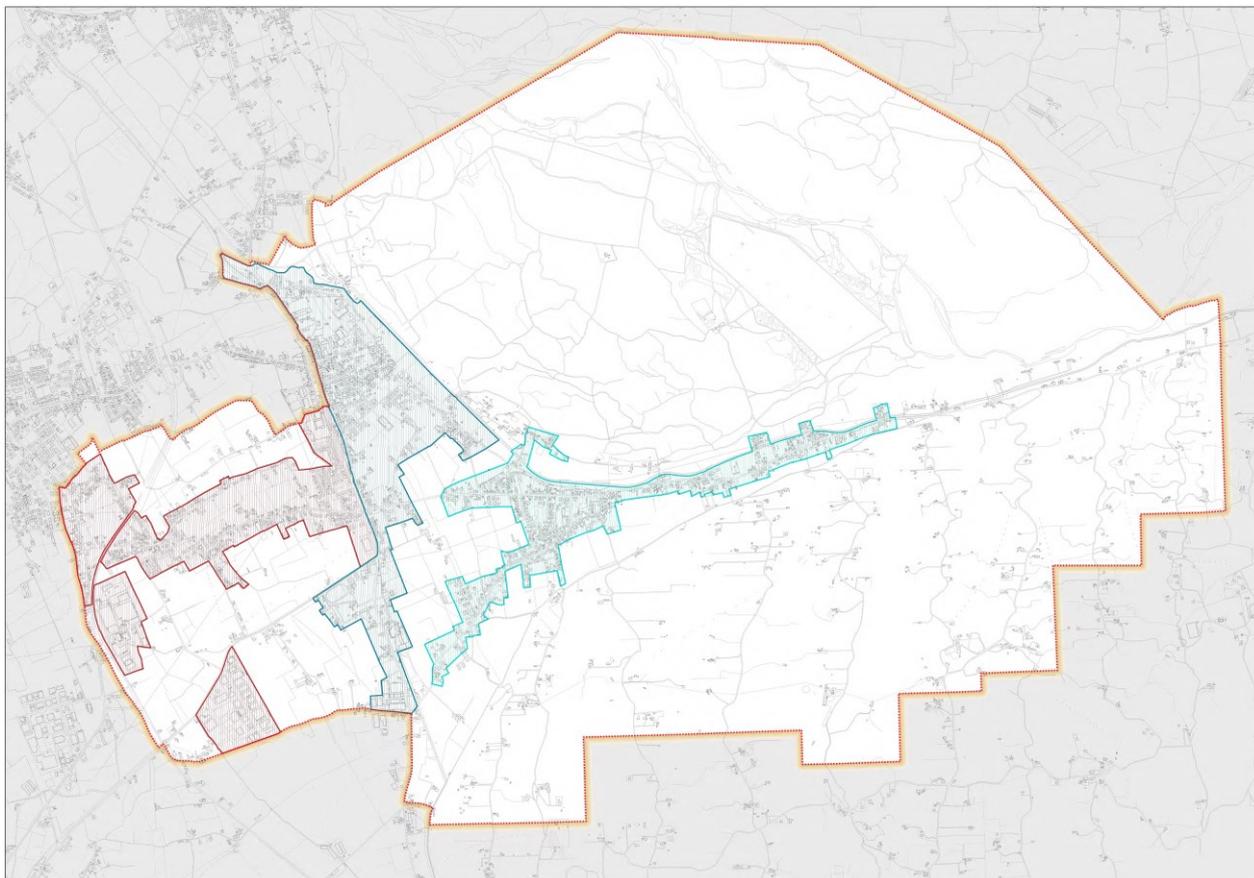


Figura 1. Limiti amministrativi e individuazione dei centri urbani del Comune e delle sue frazioni.



La conformazione morfologica del territorio di Crocetta del Montello fa sì che gran parte della viabilità locale segua uno schema con assi est-ovest e nord-sud.

I principali assi viari che attraversano il territorio comunale sono 4:

- La **Strada Provinciale n. 77** che, affiancando per buona parte il fiume Piave, collega il centro di Crocetta del Montello con Nervesa della Battaglia;
- La **Strada Provinciale n. 2** che collega Crocetta del Montello con Valdobbiadene (a nord) e Montebelluna (a sud);
- La **Strada Regionale n.348 detta "Feltrina"** che collega Treviso a Feltre passando per il centro di Montebelluna e rappresenta il collegamento più facile per arrivare nei centri maggiori posti in pianura;
- La **Ferrovìa Belluno-Feltre-Treviso** transita quasi parallelamente alla strada Feltrina, e che riveste il ruolo di collegamento soprattutto di tipo pendolare tra l'area di Feltre e Belluno e le città di Treviso e Venezia.

Alcune strade minori uniscono, infine, il territorio con altre aree limitrofe, tra cui i Comuni di Cornuda e Vidor.

## 2.2 Storia dell'illuminazione del Comune

Crocetta del Montello ha conosciuto la stessa evoluzione storica dell'illuminazione pubblica delle città europee del tempo. Prima dell'avvento dell'energia elettrica le nostre città venivano illuminate grazie all'utilizzo di sostanze combustibili come la cera, grassi animali e vegetali, olii più o meno raffinati. L'illuminazione di allora era disomogenea e ciò dipendeva dagli stessi combustibili. Il ruolo elitario dell'illuminazione artificiale derivava dal costo della materia prima tanto che solo i riti liturgici e i lampadari dell'élite aristocratica erano dotati della pregiata cera: la luce artificiale, per l'intensità luminosa che la caratterizzava, si adattava a rischiarare in prevalenza gli ambienti interni dei palazzi nobili e solo una fiavole luce illuminava in modo disomogeneo alcune vie.

L'illuminazione pubblica delle città venne implementata nel XVIII secolo grazie alla sostituzione delle candele con oli combustibili sempre più performanti che fecero sì che l'illuminazione della città passasse dai puntuali coni luminosi delle lanterne, poste perlopiù agli incroci e nei principali nodi della città, a un'illuminazione più omogenea e diffusa. Negli anni '30 del 1800 nelle grandi città presero piede le prime reti per la distribuzione del gas illuminante.

L'800 fu un secolo di innovazioni e scoperte grazie a persone come Edison e J. Wilson che inventarono la lampada ad incandescenza. Questa portò un autentico cambiamento nell'uso della luce. Il Novecento, a partire dai primi anni, fu il secolo in cui si avviò la produzione della lampada ad incandescenza con filamenti al tungsteno tanto che, nel dopoguerra, l'illuminazione elettrica prese definitivamente il sopravvento rispetto al gas.

Negli anni '60 venne inventata la lampada a vapori di mercurio ad alta pressione, con l'aggiunta di Alogeni.

Ancora oggi questo tipo di lampada è presente nelle nostre città ed anche nel Comune di Crocetta del Montello.

Dal 1965 furono le lampade al sodio ad alta pressione ad essere usate maggiormente per la loro resa cromatica ed efficienza che, negli anni '70, iniziò ad essere un fattore fondamentale di ricerca ed investimento tanto che vennero prodotte lampade con un'efficienza del 50% maggiore delle precedenti.

Uno sviluppo decisivo avvenne negli anni '80 quando vennero introdotte le lampade fluorescenti compatte, dette anche a risparmio energetico. È possibile affermare che a Crocetta del Montello l'illuminazione pubblica ha seguito l'evoluzione fin qui descritta. La conformazione viaria del territorio e la presenza di frazioni più o meno abitate hanno comportato la realizzazione, nel tempo, di una rete di illuminazione bisognosa di essere adeguata soprattutto in riferimento alle zone più isolate.

Nel periodo più recente e grazie all'avvento di tecnologie a LED e a normative illuminotecniche e di sicurezza stradale più stringenti, l'Amministrazione comunale ha aggiornato alcuni tratti a questa nuova tecnologia, ma soprattutto ha aggiornato i passaggi pedonali con un'illuminazione più puntuale per garantire una migliore sicurezza.



## 2.3 Integrazione con altri piani territoriali

Data la complessità dei documenti presi in considerazione, in questa sezione ci soffermeremo sui punti che più di altri coinvolgono tematiche collegate al PICIL legate ai temi dell'energia, dell'ambiente e della sostenibilità.

Le indicazioni che vengono tratte dai documenti saranno necessariamente recepite soprattutto quando andremo ad individuare le azioni e le politiche da intraprendere per l'attuazione del PICIL.

### 2.3.1 Integrazione con il PAT

**Il Piano d'Assetto del Territorio (PAT)** adottato il 25 Ottobre 2011 con Delibera Consiliare n. 28 dal Comune di Crocetta del Montello, successivamente oggetto di Variante di adeguamento alla L.r. 14/2017, "Disposizioni per il contenimento di consumo di suolo", adottato il 16 Dicembre 2019 con Delibera Consiliare n.45, analizza i sistemi territoriali e individua tre sistemi principali sui quali agire studiando strategie, obiettivi ed azioni.

Nello specifico nell'elaborato del PAT, Norme tecniche, **all'art. 19 – Disposizioni per il contenimento dell'inquinamento luminoso e all'incremento del risparmio energetico**, rimanda al Piano Regionale e al Piano degli Interventi, per perseguire ogni forma di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Per quanto concerne il PAT viene inserito di seguito un estratto dell'articolo sopra citato:

*"Per l'illuminazione di impianti sportivi e grandi opere di ogni tipo devono essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.*

- *Fari, torri faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.*
- *È fatto divieto di utilizzare per fini pubblicitari fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo, anche in maniera provvisoria.*
- *Per l'illuminazione di edifici e monumenti, gli apparecchi di illuminazione devono essere spenti entro le ore ventiquattro.*
- *Per l'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4500 lumen. In ogni caso, per tutte le insegne non preposte alla sicurezza, a servizi di pubblica utilità ed all'individuazione di impianti di distribuzione self-service è prescritto lo spegnimento entro le ore 24 o, al più tardi, entro l'orario di chiusura dell'esercizio.*
- *È vietato installare all'aperto apparecchi illuminanti che disperdono la luce al di fuori degli spazi funzionalmente dedicati e in particolare, verso la volta celeste.*
- *Tutti gli impianti di illuminazione pubblica devono utilizzare lampade a ristretto spettro di emissione; allo stato attuale della tecnologia rispettano questi requisiti le lampade al sodio ad alta pressione, da preferire lungo le strade urbane ed extraurbane, nelle zone industriali, nei centri storici e per l'illuminazione dei giardini pubblici e dei passaggi pedonali. Nei luoghi in cui non è essenziale un'accurata percezione dei colori, possono essere utilizzate, in alternativa, lampade al sodio a bassa pressione (ad emissione pressoché monocromatica).*
- *È vietata l'installazione all'aperto di apparecchi illuminanti che disperdono la loro luce verso l'alto".*

A tal fine in conformità a quanto previsto dalla l.r. 22/1997 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" si stabilisce che gli interventi di illuminazione pubblici e privati dovranno essere predisposti al fine del miglior contenimento dell'inquinamento luminoso in rapporto alle tecnologie disponibili, allo scopo di tutelare l'ambiente, gli equilibri ecologici ed il risparmio energetico.

A questo scopo, inoltre, il Piano degli Interventi (P.I.), **all'interno delle Norme Tecniche Operative, all'art. 75 Norme generali per i piani di settore demanda a questi piani gli strumenti di attuazione** attraverso un apposito piano di settore, ma viene inserito di seguito un estratto:



## DEFINIZIONE

1. Per verificare e coordinare le singole previsioni del PI il Comune può avvalersi della predisposizione e approvazione di specifici Piani di Settore.
2. I Piani di Settore rappresentano degli strumenti per l'attuazione degli interventi pubblici e privati di cui il PI si avvale o fa riferimento.

I Piani di Settore possono riguardare:

- a. Piano per la localizzazione delle stazioni radio base;
- b. Piano della protezione civile;
- c. Piano delle acque;
- d. Piano di zonizzazione acustica;
- e. Piano del commercio;
- f. Piano energetico;
- g. Piano illuminazione pubblica;**
- h. Piano dei servizi del sottosuolo;
- i. Piano della viabilità.

### 2.3.2 Integrazione con il PAES

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) adottato il 21 marzo 2017 con Delibera Consiliare n. 21 del Comune di Crocetta del Montello, analizza i consumi energetici e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> e individua le azioni per la loro riduzione.

I settori analizzati dal piano sono:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- **illuminazione pubblica comunale;**
- parco veicoli comunale;
- trasporto pubblico all'interno del territorio di riferimento;
- trasporti privati e commerciali;
- edifici residenziali;
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali).

L'illuminazione pubblica rappresenta uno dei settori riconducibili alla Pubblica Amministrazione e incide per lo 0,8 % delle alle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

All'anno 2007 il settore aveva un impatto abbastanza alto rispetto all'area pubblica, anche se di gran lunga minore rispetto ai consumi degli edifici, e la situazione generale dell'impianto non appariva comunque in cattivo stato, ma si evidenziavano alcune necessità di intervento. Nel momento di redazione del PAESC, l'Amministrazione aveva effettuato solo alcuni interventi di sostituzione dei corpi illuminanti ma non aveva avviato alcun percorso di efficientamento della rete di portata più grande.

Tra le azioni proposte nel piano una è relativa all'illuminazione pubblica e prevede la Redazione del Piano di Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL). L'azione è identificata, nel PAES, con il codice IP\_01.

Non è associato un risparmio diretto di emissioni di anidride carbonica. **L'adozione del presente PICIL costituisce, pertanto, l'attuazione diretta di una delle azioni previste dal PAES.**



## 2.4 Suddivisione del territorio comunale in aree omogenee

Il territorio comunale, secondo la grafia adottata dal PI, è suddiviso nelle seguenti Zone Territoriali Omogenee (ZTO) ed elementi territoriali:

### **SISTEMA RESIDENZIALE**

- ZTO A centro storico.
- ZTO B parti di territorio totalmente o parzialmente edificate.
- ZTO C<sub>1</sub> residenziali di completamento parzialmente edificate.
- ZTO C<sub>2</sub> parti di territorio destinate a nuovi complessi insediativi, inedificate.
- ZTO C<sub>3</sub> parti di territorio da riqualificare e riconvertire.

#### ZTO A CENTRO STORICO

Comprendono gli insediamenti di valore storico, artistico o di particolare pregio ambientale, comprese le aree circostanti che possono considerarsi parti integranti degli agglomerati stessi, come già individuati dal PAT e riproiettati nelle tavole di progetto del PI, aventi originariamente carattere urbano e distinti in:

- a) Nogarè;
- b) Ciano;
- c) Ciano – Chiesa;
- d) Rivasecca.

#### ZTO B PARTI DI TERRITORIO TOTALMENTE O PARZIALMENTE EDIFICATE

Comprendono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A, per le quali il PI prevede il completamento e la saturazione degli indici, mediante la costruzione nei lotti ancora liberi, l'ampliamento e la ristrutturazione dei singoli edifici esistenti

#### ZTO C<sub>1</sub> RESIDENZIALI DI COMPLETAMENTO PARZIALMENTE EDIFICATE

Comprendono le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi parzialmente edificate, diverse dalle zone A e B, per le quali il PI prevede il completamento e la saturazione degli indici, mediante la costruzione nei lotti ancora liberi, l'ampliamento e la ristrutturazione dei singoli edifici esistenti.

#### ZTO C<sub>2</sub> PARTI DI TERRITORIO DESTINATE A NUOVI COMPLESSI INSEDIATIVI, INEDIFICATE

Comprendono le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi di tipo prevalentemente residenziale, ad attrezzature di interesse comune ed a servizi di pubblica utilità, inedificate.

#### ZTO C<sub>3</sub> PARTI DI TERRITORIO DA RIQUALIFICARE E RICONVERTIRE

Comprendono le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi di tipo prevalentemente residenziale e terziario, ad attrezzature di interesse comune ed a servizi di pubblica utilità, per le quali il PI prevede interventi di riqualificazione urbana, nel rispetto dei seguenti principi:

- il riordino degli insediamenti esistenti e il ripristino della qualità ambientale anche attraverso
- l'ammodernamento delle urbanizzazioni primarie e secondarie e dell'arredo urbano;
- il riuso di aree dismesse, degradate, inutilizzate, a forte polarizzazione urbana, anche mediante il completamento dell'edificio;
- il miglioramento della qualità urbana mediante una maggiore dotazione di spazi e servizi pubblici;
- una più omogenea individuazione dei caratteri planivolumetrici degli edifici, anche mediante interventi di trasferimento tra diversi lotti delle volumetrie edificate o di diradamento delle stesse.



## **SISTEMA PRODUTTIVO**

- ZTO D<sub>1</sub> artigianale e industriale di completamento.
- ZTO D<sub>2</sub> artigianale di completamento per la lavorazione degli inerti.
- ZTO D<sub>3</sub> artigianale e industria di espansione.
- ZTO D<sub>4</sub> commerciali, residenziali e terziarie.
- ZTO D<sub>5</sub> terziario avanzato.
- ZTO D<sub>6</sub> agroindustriale.

### ZTO D<sub>1</sub> ARTIGIANALE E INDUSTRIALE DI COMPLETAMENTO

Comprendono le parti di territorio destinate parzialmente o totalmente a insediamenti industriali e artigianali esistenti.

### ZTO D<sub>2</sub> ARTIGIANALE DI COMPLETAMENTO PER LA LAVORAZIONE DEGLI INERTI

Comprendono le parti di territorio destinate alla lavorazione degli inerti, ubicate nella porzione nord-orientale del capoluogo comunale (Via della Ghiaia), per le quali il PAT persegue la finalità di miglioramento della qualità territoriale.

### ZTO D<sub>3</sub> ARTIGIANALE E INDUSTRIALE DI ESPANSIONE

Comprendono le parti di territorio destinate ad insediamenti produttivi di nuova formazione localizzate lungo la strada di penetrazione dalla strada regionale n. 348 Feltrina lungo Via dei Minatori e destinate a favorire prevalentemente le aziende già insediate sul territorio comunale.

### ZTO D<sub>4</sub> COMMERCIALI, RESIDENZIALI E TERZIARIE

Comprendono le parti di territorio riconoscibili nelle seguenti zone:

- ZTO D<sub>4/1</sub>, oggetto di PIRUEA "Area ex Fornace Tre Camini" approvato con DGR n. 794 del 21/03/2006 e identificato dal PAT come "contesto figurativo", all'interno del quale non sono ammesse nuove edificazioni ed è riconosciuto un credito edilizio come disciplinato nella specifica "Scheda D. Crediti Edilizi";
- ZTO D<sub>4/2</sub>, caratterizzata da insediamenti esistenti a prevalente destinazione commerciale, residenziale e terziaria, oggetto di Piano di Recupero approvato e convenzionato; localizzate nella porzione settentrionale del capoluogo comunale e accessibili da Via Piave.

### ZTO D<sub>5</sub> TERZIARIO AVANZATO

Comprendono le parti di territorio attualmente di pertinenza ed occupate dal complesso vetero-industriale denominato "Ex Canapificio Veneto".

### ZTO D<sub>6</sub> AGROINDUSTRIALE

Comprendono il complesso di strutture edilizie e impianti non collegati con nesso funzionale a uno specifico fondo rustico, ma destinati alla conservazione, trasformazione e alla commercializzazione dei prodotti prevalentemente agricoli o a servizio dell'agricoltura.

## **SISTEMA AMBIENTALE**

- ZTO E<sub>1</sub> ambientale.
- ZTO E<sub>2</sub> agricolo ambientale.
- ZTO E<sub>3</sub> agricolo produttiva.
- ZTO E<sub>4</sub> nuclei residenziali in ambito agricolo.



#### ZTO E<sub>1</sub> AMBIENTALE

Comprende gli ambiti di maggior pregio naturalistico e paesaggistico del territorio comunale, costituiti da:

- a. ambito del Piano di Area del Montello, distinto in:
  - aree caratterizzate dalla prevalenza di aree boscate (vedi sottozona "E1" della Tav. 3 "Sistema insediativo e del turismo" della Variante PAM);
  - aree caratterizzate dalla prevalenza di aziende agricole a prevalente indirizzo zootecnico (vedi sottozona "E2.2" della Tav. 3 "Sistema insediativo e del turismo" della Variante PAM);
  - aree caratterizzate dalla prevalenza di aziende agricole a indirizzo misto (vedi sottozona "E2.3" della Tav. 3 "Sistema insediativo e del turismo" della Variante PAM);
- b. ambito esterno al Piano di Area del Montello, distinto in:
  - aree adiacenti al Sito Natura 2000 (SIC) del Montello;
  - aree adiacenti e interne ai Siti Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) del Piave;
  - aree integre di pianura, situate nella porzione sud-occidentale del territorio comunale.

#### ZTO E<sub>2</sub> AGRICOLO AMBIENTALE

Comprende le parti di territorio individuate come di primaria importanza per la complementarità tra i valori naturalistici e paesaggistici e le attività primarie.

#### ZTO E<sub>3</sub> AGRICOLO PRODUTTIVA

Comprende le zone a carattere prevalentemente rurale, rappresentate dalle porzioni di territorio maggiormente vocate alla produzione agricola.

#### ZTO E<sub>4</sub> NUCLEI RESIDENZIALI IN AMBITO AGRICOLO

I nuclei residenziali in ambito agricolo comprendono aggregazioni edilizie in contesto periurbano o rurale caratterizzati da un'alta frammentazione fondiaria con presenza di edifici prevalentemente residenziali non funzionali all'attività agricola, da un'adeguata viabilità dotata delle principali opere di urbanizzazione nei quali sono riconoscibili i limiti fisici dell'aggregato rispetto al territorio agricolo circostante.

#### **SISTEMA DEI SERVIZI**

- ZTO Sa aree per l'istruzione.
- ZTO Sb aree per attrezzature di interesse comune.
- ZTO Sc aree attrezzature a parco, gioco e sport.
- ZTO Sd aree per parcheggi.

#### ZTO Sa AREE PER L'ISTRUZIONE

Comprendono le parti del territorio destinate all'istruzione prescolastica e scolastica dell'obbligo.

#### ZTO Sb AREE PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE

Comprendono le parti del territorio destinate alle attrezzature amministrative, culturali, sociali, religiose, ricreative, tecnologiche.

#### ZTO Sc AREE ATTREZZATURE A PARCO, GIOCO E SPORT

Comprendono le parti del territorio destinate a parchi attrezzati ed aree attrezzate per il gioco e lo sport.

#### ZTO Sd PER PARCHEGGI

Comprendono le parti del territorio destinate a parcheggi pubblici o di uso pubblico, esistenti o di progetto.



## 3. CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DEL TERRITORIO COMUNALE

### 3.1 Metodologia di classificazione

Uno degli obiettivi del Piano della luce comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

Risulta fondamentale, sia ai fini della stesura di un piano della luce che della progettazione illuminotecnica, definire i parametri di progetto e, quindi, classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito.

La classificazione illuminotecnica adottata nel Piano della luce comunale non implica il dover illuminare quanto classificato, ma serve a definire i parametri di progetto in caso di interventi in ambito illuminotecnico che devono essere rispettati dai progettisti e seguiti dai tecnici comunali.

Fasi della classificazione:

- *categoria illuminotecnica di riferimento*: tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore; la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione;
- *categoria illuminotecnica di progetto*: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- *categorie illuminotecniche di esercizio*: in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, come è ad esempio in ambito stradale la variazione del flusso del traffico durante la giornata.

Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto, il progettista individua i parametri di influenza applicabili e definisce nel progetto stesso le categorie illuminotecniche di progetto/esercizio attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza allo scopo di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi si suddivide in più fasi:

- sopralluogo per valutare i parametri di influenza e la loro importanza;
- individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore ed esigenze specifiche;
- studio degli eventi potenzialmente pericolosi classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme;
- determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

L'analisi individua le categorie illuminotecniche e le misure (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando costi installativi ed energetici conformemente ai requisiti evidenziati dall'analisi e fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati.

#### Ambito: stradale

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici.

Fasi della classificazione:

- 1) *categoria illuminotecnica di riferimento*: dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella Tabella 1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. L'errore più comune (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali



(oltre il 60% delle strade) definendole genericamente "strade urbane di quartiere". Come precisa il DM. 6792/2001, però, le strade urbane di quartiere sono solo le "strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)". Pertanto, le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C "extraurbane secondarie" o più semplicemente S.P. o S.S.

Classificazione strada	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
<b>A</b> – autostrada	2	2+2	
<b>B</b> – extraurbana principale	2	2+2	Tipo tangenziali e superstrade
<b>C</b> – extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S.
<b>D</b> – urbana a scorrimento veloce	2	2+2	Limite di velocità >50 km/h
<b>D</b> – urbana a scorrimento	2	2+2	Limite di velocità <50 km/h
<b>E</b> – urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	- solo proseguimento stradale C - con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
<b>F</b> – extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
<b>F</b> – urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
<b>F</b> – urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

*Tabella 1. Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F-urbane locali.*

*Strade di tipo F rurali o in strade locali extraurbane:* se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizioni per i livelli di illuminazione (categoria ill. P7) ma solo per la categoria ill. G3 per limitare l'abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi (gli apparecchi conformi alla L.R. 17/09 e s.m.i. sono già conformi a questa categoria).

*Strade non calcolabili con UNI EN 13201-3:* qualora non sia calcolabile il parametro di luminanza della strada secondo la UNI EN 13201-3, si deve utilizzare la categoria illuminotecnica C di livello luminoso comparabile;

- 2) *categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio:* l'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio e può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è elevata nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione dipendendo anche dalle elevate velocità. Il prospetto n. 2 della norma UNI 11248 individua alcuni dei parametri di influenza e come questi possono essere applicati nell'analisi dei rischi.



Applicabilità	Parametri di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Generale	Complessità del campo visivo normale	1
Generale	Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Zone localizzate	Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Generale	Segnaletica stradale attiva	1
Pedonale	Assenza di pericolo di aggressione	1
Generale	Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Generale	Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Generale	Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Tabella 2. Prospetti 2 e 3 della Norma UNI 11248:2016 con alcuni possibili parametri d'influenza.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2.

Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, il progettista può valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, giustificandola responsabilmente in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.

Se la categoria illuminotecnica di esercizio è la M6, questa potrà essere applicata in zone di studio ove alla bassa densità abitativa sia associato un ridotto rischio di incidenti.

Le analisi del territorio ed il confronto con le forze dell'ordine locali potranno permettere di individuare eventuali situazioni in cui questa riduzione non sia applicabile.

Ovviamente, la classificazione di progetto e di esercizio del piano dell'illuminazione è a carattere generale nel senso che è applicabile estensivamente all'intero territorio comunale, ma non tiene conto di specifici elementi di "disturbo" del territorio che possono cambiare la classificazione in una zona limitata (10-20 metri) quali la presenza di un dosso artificiale, un'illuminazione che disturba la visione o un'insegna, o un'illuminazione privata male orientata come specifica appunto la UNI 11248.

La classificazione non solo deve infatti essere puntuale, ma deve dare una visione globale dell'illuminazione con una "ridistribuzione" e omogeneizzazione dell'illuminazione medesima in funzione dei livelli "di importanza" degli ambiti su cui agisce. L'immagine di seguito riportata è una schematizzazione di quello che può essere una ricostruzione della rete viaria del territorio che rappresenta un intreccio fra la Tabella 1 e la successiva Tabella 3 e la relativa classificazione di ingresso per l'analisi del rischio.

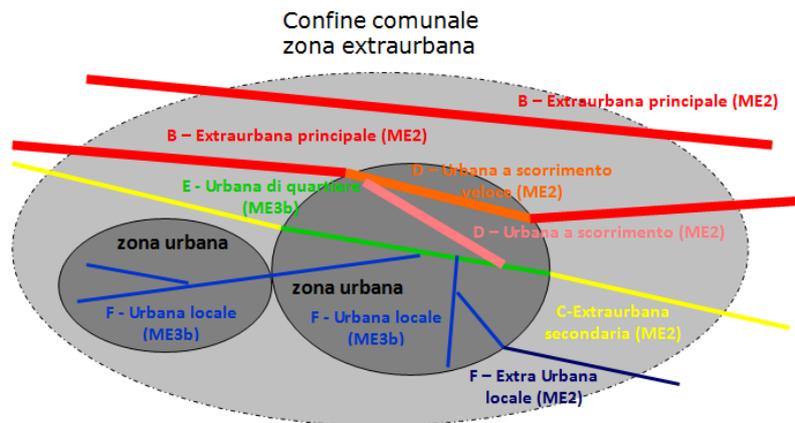


Figura 2. Schema

La Figura 2 mostra in modo evidente che la norma fornisce dei valori di "ingresso" assolutamente molto elevati, ma soprattutto che non distinguono fra ambito e ambito: sta quindi al progettista ridisegnare in funzione delle effettive importanze di ciascuna ambito la redistribuzione del territorio.

Solo a titolo di esempio una strada urbana locale presenta lo stesso livello di illuminazione di una strada extraurbana secondaria (da 50km/h) che a tutti gli effetti è una strada provinciale o statale.

Mentre per la statale e la provinciale può risultare azzardato "ridurre" di 1 o 2 step la categoria illuminotecnica, diventa quasi scontato per le strade urbane locali che presentano quasi sempre una complessità del campo visivo e non è raro che il traffico sulle stesse sia inferiore al 50 % o anche al 25% di quello massimo previsto dal codice della strada.

Nella seguente Tabella 3 si riporta una esemplificazione della norma di riferimento in funzione dei principali parametri di influenza come varia la classificazione.



Tipo di strada	Portata massima di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Categoria Illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi	Categoria Illuminotecnica di Progetto/Esercizio		
					-1	-2	-3 (**)
					Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50% (*)	Traffico inferiore al 25% (*)
A1	1100	Autostrade extraurbane	130÷150	M1	M2	M3	M4
	1550	Autostrade urbane	130				
A2	650 ÷ 1350	Strade di servizio alle autostrade extraurb.	70÷90	M2	M3	M4	M5
	1150 ÷ 1650	Strade di servizio alle autostrade urbane	50				
B	1000	Strade extraurbane principali	110	M2	M3	M4	M5
		Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70÷90	M3	M4	M5	M6
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70÷90	M2	M3	M4	M5
		Strade extraurbane secondarie	50	M3	M4	M5	M6
D	950	Strade urbane di scorrimento	70	M2	M3	M4	M5
			50				
E	800	Strade urbane di quartiere	50	M3	M4	M5	M6
F	800	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	70÷90	M2	M3	M4	M5
			50	M4	M5	M6	M6
			30	C4/P2	C5/P3	C5/P4	C5/P5
			50	M4	M5	M6	M6
F	800	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	30	C3/P1	C4/P2	C5/P3	C5/P4
			30	C4/P2	C5/P3	C5/P4	C5/P5
F bis	800	Strade locali interzonali	50	M3	M4	M5	M6
			30	C4/P2	C5/P3	C5/P4	C5/P5
F bis		Itinerari ciclo-pedonali	-	P2	P3	P4	P5
		Strade a destinazione particolare	30	P2	P3	P4	P5

Tabella 3. Classificazione illuminotecnica di progetto ed esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI 11248:2016.

(\*) Riferito alla colonna 2 che rappresenta la portata di servizio

(\*\*) Riduzione applicabile solo per la regolazione del flusso luminoso che deve valutare il progettista in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.



Parametri illuminotecnici di progetto

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i. della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (Tabella 6);
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (Tabella 7).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in Tabella 4.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza illuminotecnica di progetto	Grandezza illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza illuminotecnica da verificare 2
<b>Strade</b>	M	Luminanza media mantenuta	$\bar{L}$ [cd/m <sup>2</sup> ]	<b>Unif. gen. U<sub>o</sub></b> [%] <b>Unif. long. U<sub>l</sub></b> [%]	Abbagliamento massimo	<b>T<sub>i</sub></b> [%]
<b>Rotatorie, zone conflitto, sottopassi, intersezioni, strade non di classe M in aree di conflitto</b>	C	Illuminamento orizzontale	$\bar{E}$ minimo mantenuto [lx]	<b>U<sub>o</sub></b> <b>Uniformità di E medio</b> (E <sub>med</sub> /E <sub>min</sub> )	Illuminamento verticale	<b>E<sub>v</sub></b> minimo mantenuto [lx]
<b>Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili, strade non di classe M</b>	P	Illuminamento orizzontale	$\bar{E}$ minimo mantenuto [lx]	<b>E<sub>min</sub></b> Mantenuto [lx]	Illuminamento semicilindrico	<b>E<sub>sc</sub></b> minimo mantenuto [lx]

Tabella 4. Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti: quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (in Tabella 5) i gruppi di categorie illuminotecniche comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice Ill. UNI 10439	7	6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201 Luminanze [cd x m <sup>2</sup> ]		M1 2	M2 1,5	M3 1	M4 0,75	M5 0,5	M6 0,3		
E orizzontali	C0 (50 lx)	C1 (30 lx)	C2 (20 lx)	C3 (15 lx)	C4 (10 lx)	C5 (7,5 lx)			
E orizzontali				P1 (15 lx)	P2 (10 lx)	P3 (7,5 lx)	P4 (5 lx)	P5 (3 lx)	P6 (2 lx)
E semicilindrici		SC1 (10 lx)	SC2 (7,5 lx)	SC3 (5 lx)	SC4 (3 lx)	SC5 (2 lx)	SC6 (1,5 lx)	SC7 (1 lx)	SC8 (0,75 lx)
E verticali		EV3 (10 lx)	EV4 (7,5 lx)	EV5 (5 lx)					

Tabella 5. Tavola di correlazioni illuminotecnica per zone progettuali contigue.



Categoria	Luminanze delle superfici stradali				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	$\bar{L}$ [minima mantenuta] cd x m <sup>2</sup>	Asciutto		Bagnato	Asciutto $f_{T1}$ <sup>c)</sup> [massima] %	Asciutto $R_{E1}$ <sup>d)</sup> [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Tabella 6. Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale.

- L'uniformità longitudinale ( $U_l$ ) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.
- Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.
- I valori indicati nella colonna  $f_{T1}$  sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.
- Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati; tuttavia, si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato alle zone.

*Requisiti illuminotecnici di progetto in altri ambiti:*

*Categorie C:* definiscono gli illuminamenti orizzontali in zone di conflitto come strade di zone commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde, zone con presenza di coda, ecc.

*Categorie P:* definiscono gli illuminamenti orizzontali per pedoni e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, nonché a strade urbane, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc.

*Categorie SC:* favoriscono il miglioramento del riconoscimento facciale e l'aumento della sensazione di sicurezza.

*Categorie EV:* favoriscono la percezione di piani verticali, per esempio nelle zone di intersezione.



Illuminamento orizzontale				Illuminamento semicilindrico	
Categoria	$\bar{E}$ [minimo mantenuto] lx	$U_o$ [minimo]	$f_{ri}$ (valore dell'incremento di soglia)	Categoria	$E_{sc, min}$ [mantenuto] lx
C0	50	0,40	10	SC1	10,0
C1	30	0,40	10	SC2	7,50
C2	20,0	0,40	10	SC3	5,00
C3	15,0	0,40	15	SC4	3,00
C4	10,0	0,40	15	SC5	2,00
C5	7,50	0,40	15	SC6	1,50
				SC7	1,00
				SC8	0,75
				SC9	0,50

Illuminamento orizzontale				Illuminamento verticale	
Categoria	$\bar{E}^a$ [minimo mantenuto] lx	$E_{min}$ [mantenuto] lx	$f_{ri}$ (valore dell'incremento di soglia)	Categoria	$E_{v, min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	15	EV1	50
P2	10,0	2,00	15	EV2	30
P3	7,50	1,50	15	EV3	10,0
P4	5,00	1,00	20	EV4	7,50
P5	3,00	0,60	20	EV5	5,00
P6	2,00	0,40	20	EV6	0,50
P7	Non determinata				

Tabella 7. Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-C-EV-SC.

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di  $\bar{E}$  indicato per la categoria.

#### *Illuminazione delle intersezioni a rotatoria:*

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C, integrate dai requisiti sull'abbagliamento debilitante.

- Strade di accesso (bracci di ingresso e di uscita) alla rotatoria illuminate: la categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso. Ad esempio, se le strade di accesso hanno al massimo classe M3, nell'intersezione dovrebbe essere applicata la categoria illuminotecnica C2.
- La lunghezza delle zone di accesso illuminata non dovrebbe essere minore dello spazio percorso in 5 s alla velocità massima prevista di percorrenza dell'intersezione.

#### *Illuminazione degli attraversamenti pedonali*

Gli attraversamenti pedonali possono richiedere considerazioni particolari. In alcuni paesi esistono norme nazionali che forniscono ulteriori indicazioni sulle prassi adottate a livello nazionale.

Quando si può ottenere un livello sufficientemente alto di luminanza del manto stradale, può essere possibile collocare i normali apparecchi di illuminazione stradale in modo tale da creare un buon contrasto negativo con il pedone visibile come sagoma scura contro uno sfondo luminoso.



Quando si considera l'illuminazione locale fornita mediante apparecchi di illuminazione aggiuntivi per l'illuminamento degli attraversamenti pedonali, l'intenzione dovrebbe essere di illuminare direttamente i pedoni nell'area di attraversamento e di richiamare l'attenzione dei conducenti di veicoli motorizzati sulla presenza dell'attraversamento pedonale.

Dovrebbero essere considerati il tipo di apparecchi di illuminazione aggiuntivi, la loro posizione e il loro orientamento rispetto all'area di attraversamento, in modo tale da ottenere un contrasto positivo e non causare un eccessivo abbagliamento ai conducenti. Una soluzione consiste nel montare gli apparecchi di illuminazione a breve distanza prima dell'attraversamento pedonale nella direzione di arrivo del traffico motorizzato, dirigendo la luce sul lato dei pedoni che si trova di fronte ai conducenti in arrivo. Per una strada a doppio senso di marcia, si monta un apparecchio di illuminazione prima dell'attraversamento pedonale in ciascuna direzione di marcia, sul lato della strada dove scorre il traffico. Sono adatti apparecchi di illuminazione con emissione luminosa asimmetrica, che causano minore abbagliamento ai conducenti.

Può essere prevista un'illuminazione locale che fornisca un sufficiente illuminamento del pedone sul lato rivolto verso il traffico in tutte le posizioni dell'area di attraversamento pedonale. L'illuminamento, quando misurato su un piano verticale, dovrebbe essere significativamente maggiore dell'illuminamento orizzontale prodotto dall'illuminazione stradale sulla carreggiata della strada. Le zone ad entrambe le estremità dell'attraversamento pedonale, in cui i pedoni attendono di entrare nell'area di attraversamento, dovrebbero ricevere un illuminamento adeguato. L'illuminazione limitata a una stretta striscia attorno all'area di attraversamento contribuisce in modo rilevante a richiamare l'attenzione.

Per maggiori dettagli sugli attraversamenti pedonali si rimanda all'allegato 3.

### 3.2 Classificazione funzionale delle strade

Il Comune di Crocetta del Montello si è dotato, con delibera n. 63 del 28.09.2021, di un atto pianificatorio-classificatorio delle strade del territorio comunale, andando ad identificare per ognuna:

- la tipologia di strada (urbana, extraurbana principale, extraurbana secondaria);
- il limite di velocità (30 km/h, 50 km/h, 70 km/h, 90 km/h);
- se centro o fuori centro abitato;
- la classificazione della strada (A – autostrada, B – extraurbana principale, C – extraurbana secondaria, D – urbana a scorrimento veloce, D – urbana a scorrimento, E – urbana di quartiere, F – extraurbana locale, F – urbana interzonale, F – urbana locale)

Si possono distinguere le seguenti tipologie di strade:

- strada urbana con limite di velocità pari a 30 km/h (piccoli tratti di strada - circa 50/70 m - con dossi artificiali);
- strada urbana con limite di velocità pari a 50 km/h (centro urbano);
- strada extraurbana secondaria con limite di velocità pari a 70 km/h (fuori centro urbano);
- strada extraurbana principale con limite di velocità pari a 90 km/h.

La zonizzazione, ai fini della classificazione e della progettazione illuminotecnica, prende avvio dalle indicazioni ricevute dall'Ufficio Lavori Pubblici del Comune, dal Codice della Strada e dalle normative tecniche europee (UNI EN 11248:2016; UNI EN 13201-2:2016; UNI EN ISO 14253).

Il Codice della Strada divide le strade in 6 grandi categorie riportate di seguito:

- autostrade (extraurbane ed urbane);
- extraurbane principali;
- extraurbane secondarie;
- urbane di scorrimento;
- urbane di quartiere;
- locali (extraurbane ed urbane).



Classificazione Strada	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
A - autostrada	2	2+2	
B - extraurbana principale	2	2+2	Tipo tangenziale e superstrade
C - extraurbana secondaria	1	1+1	con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S.
D - urbana di scorrimento veloce	2	2+2	Limite di velocità < 50 km/h
D - urbana di scorrimento	2	2+2	Limite di velocità < 50 km/h
E - urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	solo proseguimento strade C - con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F - extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F - urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F - urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

*Tabella 8. Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il Codice della Strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea), che non possono essere classificate come F-urbane locali.*

La Norma UNI EN 11248:2016 fornisce una descrizione delle classi stradali sulle quali individua in seguito le categorie illuminotecniche di ingresso per l'analisi dei rischi. Di seguito si riporta la Tabella 9: Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria ai sensi della UNI EN 11248:2016 dove per ogni categoria di strada viene assegnata una categoria illuminotecnica di ingresso utile per l'analisi dei rischi.



Tipo di strada	Portata massima di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
A1	1100	Autostrade extraurbane	130÷150	M1
	1550	Autostrade urbane	130	
A2	650 ÷ 1350	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70÷90	M2
	1150 ÷ 1650	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	1000	Strade extraurbane principali	110	M2
		Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70÷90	M3
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70÷90	M2
		Strade extraurbane secondarie	50	M3
		Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70÷90	M2
D	950	Strade urbane di scorrimento	70	M2
			50	
E	800	Strade urbane di quartiere	50	M3
	450	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70÷90	M2
F	450	Strade locali extraurbane	50	M4
			30	C4/P2
	800	Strade locali urbane	50	M4
	800	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
		Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	800	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
			50	M3
F bis	-	Itinerari ciclo-pedonali	-	P2
		Strade a destinazione particolare	30	P2

Tabella 9. Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria.

### 3.3 Classificazione illuminotecnica delle strade

Di seguito riportiamo la tabella con la classificazione illuminotecnica delle singole strade presenti nel territorio comunale, con indicata la categoria illuminotecnica di ingresso e le categorie illuminotecniche di progetto/esercizio.



Tipo di strada	Denominazione	Limite di velocità	Tipo di strada	Classificazione proposta	Categoria illuminotecnica d'ingresso per analisi dei rischi	Categoria illuminotecnica di progetto/esercizio	
						Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50% della portata di servizio
							-1 categoria
LOCALITA'	BORGO FURO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	BORGO GILDI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	PONTE DI PIETRA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	RIVETTE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	S. MAMA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	S. MAMA	70 km/h	F	Locale extraurbana (tipi F1 e F2)	M2	M3	M4
LOCALITA'	S. MARGHERITA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
LOCALITA'	S. URBANO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PARCO	DEGLI ARTIGLIERI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PIAZZA	DELLE FORNACI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PIAZZA	G.B. MARCATO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PIAZZA	IV NOVEMBRE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PIAZZA	MARINAI D'ITALIA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
PIAZZA	MORETTO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	A. ANCILOTTO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	A. DE GASPERI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	A. DIAZ	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	ANTIGHE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	BELVEDERE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	BELVEDERE	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	BORGO BOTTESELLE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	BRENTELLONA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	BRENTELLONA	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	C. BATTISTI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	CAL DI SOPRA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	CAODEVILLA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	CHIESA MONUMENTO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	DEGLI ALPINI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	VIA DEGLI ARTIGIANI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	DEI MARTIRI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	DEI MINATORI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6



Tipo di strada	Denominazione	Limite di velocità	Tipo di strada	Classificazione proposta	Categoria illuminotecnica d'ingresso per analisi dei rischi	Categoria illuminotecnica di progetto/esercizio	
						Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50% della portata di servizio
							-1 categoria
VIA	DEL CRISTO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	DELLE INDUSTRIE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	DON ANTONIO CARLO MASSARA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	ERIZZO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	F. BARACCA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	F. BARACCA	70 km/h	F	Locale extraurbana (tipi F1 e F2)	M2	M3	M4
VIA	F. CASTAGNA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	FELTRINA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. CARDUCCI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. D ANNUNZIO	70 km/h	F	Locale extraurbana (tipi F1 e F2)	M2	M3	M4
VIA	G. FANTIN	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. FANTIN	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	G. MATTEOTTI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. OBERDAN	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. ROSSI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	G. VERDI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	GEN. A. GANDOLFO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	I MAGGIO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	J.R.F. KENNEDY	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	L. BOSCHIERI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	L. PONTELLO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	L. PONTELLO	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	MARCONI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	MEDAGLIE D'ORO	90 km/h	F	Locale extraurbana (tipi F1 e F2)	M2	M3	M4
VIA	MONS.G. BRESSAN	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	PIAVE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	PIAVE	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	PONTE CANEO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	S. ANDREA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	S. ANDREA	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	S. APOLLONIA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6



Tipo di strada	Denominazione	Limite di velocità	Tipo di strada	Classificazione proposta	Categoria illuminotecnica d'ingresso per analisi dei rischi	Categoria illuminotecnica di progetto/esercizio	
						Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50% della portata di servizio
							-1 categoria
VIA	S. NICOLO'	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	UNIONE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	UNIONE	30 km/h	F	Locale urbana: zona 30	C3/P1	C4/P2	C5/P3
VIA	VOLONTARI DEL SANGUE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIA	ZOPPALON	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIALE	ANTONINI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIALE	GIOVANNI XXIII	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VIALE	RIMEMBRANZA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VICOLO	DELLE FORNACI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VICOLO	DELLE FURLANE	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VICOLO	LA CROSETA	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VICOLO	S. FRANCESCO	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6
VICOLO	TURATI	50 km/h	F	Locale urbana	M4	M5	M6

Tabella 10. Classificazione Illuminotecnica delle strade del Comune di Crocetta del Montello

### 3.4 Valutazione del rischio

L'analisi del rischio consiste nella valutazione dei parametri che determinano l'attribuzione della categoria illuminotecnica ad ogni strada che garantisca la massima sicurezza degli utenti in condizioni notturne, ma al contempo permetta il contenimento dell'inquinamento luminoso, dei consumi energetici e conseguenti emissioni in atmosfera, dei costi di installazione e di gestione.

I parametri di influenza presi in considerazione sono tutti quegli elementi che comportano la valutazione di un aumento o di una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso all'analisi dei rischi assegnata dalla UNI 11248:2016 allo scopo di determinare la categoria illuminotecnica di progetto.

All'interno di ogni tratto stradale è stata valutata la presenza o meno di:

- *dispositivi rallentatori: dossi artificiali, attraversamenti pedonali rialzati, rallentatori ad effetto ottico, intersezioni rialzate, cambio di pavimentazione;*
- *zone di conflitto: attraversamenti pedonali, rotonde stradali e sottopassaggi;*
- *criticità e siti sensibili: nodi stradali e immissioni particolarmente pericolosi o in tutti quei casi dove si riscontrano incidenti ripetuti.*



Da rilievo eseguito, le principali criticità riscontrate nell'ambito dell'illuminazione pubblica esistente nel Comune di Crocetta del Montello risultano le seguenti:

- 1) gli attraversamenti pedonali presenti nelle strade a maggior traffico risultano solo parzialmente illuminati;
- 2) gli assi viari principali (SP2 e SP77) presentano impianti particolarmente vetusti, di conseguenza i livelli di illuminamento non risultano conformi alla normativa vigente.  
Inoltre, si evidenzia la presenza di percorsi ciclo-pedonali su alcuni tratti di tali strade, con la conseguente pericolosità di interferenze tra gli automobilisti ed i ciclisti;
- 3) anche diverse strade all'interno del centro urbano presentano impianti particolarmente vetusti, di conseguenza i livelli di illuminamento non risultano conformi alla normativa vigente.

A questi rischi di tipo viabilistico vanno sommati tutti i rischi riscontrabili al di fuori dell'ambito stradale, come ad esempio parcheggi isolati, aree pedonali con scarsa visibilità o parchi urbani aperti anche di notte.

Dove vi sia la presenza di alcuni di questi elementi è necessario adeguare la luminosità prodotta dagli impianti pubblici così da ridurre al minimo, per quanto possibile, la probabilità che avvengano episodi negativi, siano essi di tipo accidentale o criminoso.

Un ulteriore rischio preso in esame è l'eventuale carenza di sicurezza elettrica dovuta alla presenza nel territorio comunale di quadri elettrici da mettere a norma e/o da mantenere (circa il 33%).

## 4. STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE

### 4.1 Note sul sistema informativo del Comune sugli impianti di illuminazione pubblica

Il presente PICIL si basa integralmente sui dati:

- del censimento fisico dei quadri elettrici;
- del rilievo presente nel Sistema Informativo Territoriale InterComunale (S.I.T.I.C.) dei punti luce.

Si rimanda al Portale del S.I.T.I.C. per i contenuti di dettaglio ed in particolare, seguendo il percorso SOTTOSERVIZI/ILLUMINAZIONE PUBBLICA, alle seguenti sottocartelle:

1. reti illuminazione pubblica;
2. quadri;
3. pali.

Il censimento utilizzato consiste di:

- un data base con interfaccia di interrogazione accessibile inserendo le credenziali del Comune;
- planimetrie con rappresentazione territoriale del distributivo dell'impianto;

Il data base fornisce poi le fotografie più significative dei punti luce censiti.

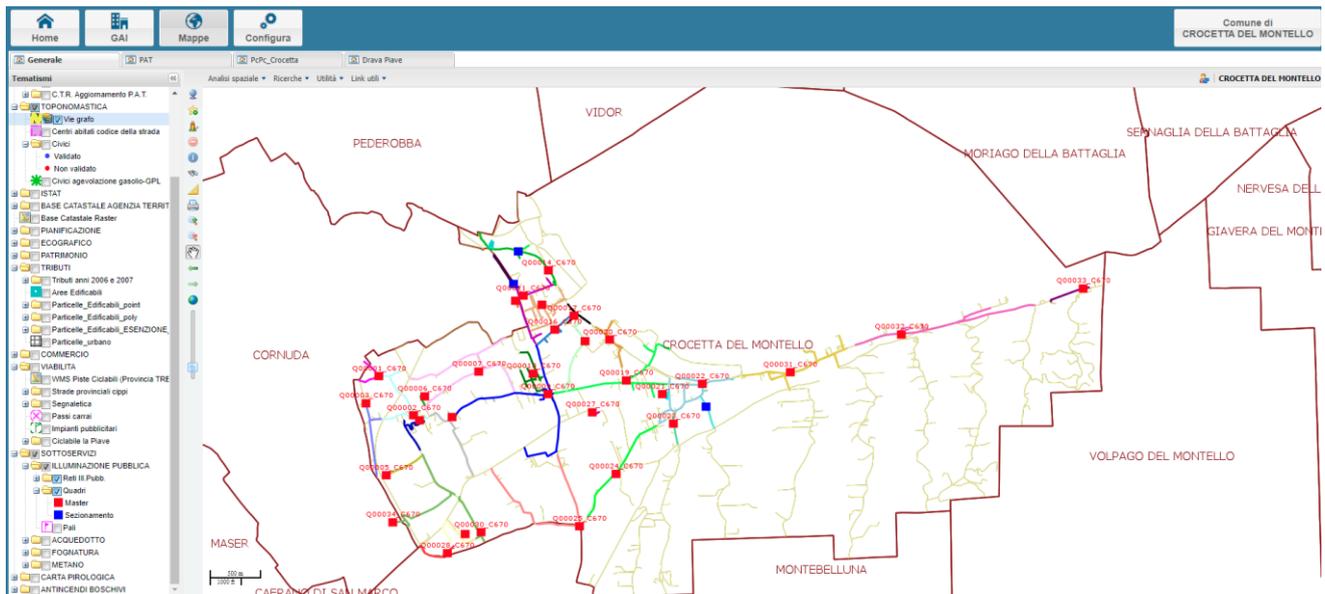


Figura 3. Schermata esempio del portale S.I.T.I.C.

Ai fini del presente PICIL si è deciso di utilizzare i seguenti elenchi che sono stati estratti dal suddetto catasto ed elaborati in modo da adeguarli all'utilizzo mirato alla redazione del documento:

- corpi illuminanti;
- elementi;
- lampade;
- linee;
- POD;
- quadri elettrici;
- sostegni.



Le informazioni suddette sono state riprese e inserite in due nuovi documenti, denominati "Censimento dei Punti Luce" e "Censimento dei Quadri Elettrici", allegati al presente Piano e del quale fanno parte integrante.

#### 4.2 Censimento dei punti luce esistenti

L'analisi dei dati forniti dall'Amministrazione e presenti nel S.I.T.I.C. ha permesso di riscontrare in generale un'estesa obsolescenza dei corpi illuminanti. L'impianto di illuminazione pubblica è stato analizzato per temi:

- tipologie di apparati;
- tipologie di corpi illuminanti (vapore di mercurio, LED, ioduri metallici, SAP);
- tipologie di sorgenti luminose (lampada, corpo illuminante).

Nel complesso l'Amministrazione dispone di un censimento corposo strutturato in un foglio excel. Alcuni record dell'archivio presentano dei campi vuoti, ossia mancanti delle informazioni richieste. In accordo con l'Amministrazione, al fine di poter disporre di un censimento completo e utile a programmare ed appaltare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, si provvederà ad implementare tale censimento tramite rilevazioni mirate.

#### 4.3 Censimento dei quadri elettrici esistenti

Complessivamente si tratta di 34 quadri elettrici rilevati, di cui 32 quadri master e 2 sottoquadri (Q11P-A e Q14P-A). Si riporta a pagina seguente una tabella riassuntiva dei quadri elettrici ricavata a seguito del rilievo sul campo. Si segnala che per i seguenti quadri:

- Q00017
- Q00020

non è stato possibile risalire ai relativi POD in quanto i contatori risultano ancora quelli di vecchia generazione. Per tali dispositivi è stata fatta una richiesta di riconoscimento presa dei gruppi di misura da parte del Comune ad E-Distribuzione.



Sigla Topografica	Codice POD	Via / Piazza	Toponimo	Civico
Q00001	IT001E00061978	Via	Caodevilla	36
Q00002	IT001E00116031	Via	Caodevilla	53
Q00003	IT001E00061986	Via	San Valentino	SNC
Q00004	IT001E32437615	Via	Monsignor Giovanni Bressan	SNC
Q00005	IT001E00116026	Via	Delle Industrie	SNC
Q00006	IT001E00061977	Via	Cal di Sopra	2
Q00007	IT001E00061973	Via	Antighe	25
Q00008	IT001E00116034	Vicolo	Filippo Turati	1
Q00009	IT001E00061997	Via	Sant'Andrea	SNC
Q00010	IT001E00062002	Piazza	Gian Battista Marcato	SNC
Q00011	IT001E00116022	Viale	Antonini	34
Q00012	IT001E00061959	Via	Sant'Anna	SNC
Q00014	IT001E00116029	Via	Chiesa Monumento	SNC
Q00015	IT001E00061980	Via	Dei Martiri	18
Q00016	IT001E00061994	Viale	Rimembranza	7
Q00017	-	Via	San Nicola	4
Q00018	IT001E00062001	Via	Sant'Apollonia	2A
Q00019	IT001E00062006	Località	Zoppalon	30
Q00020	-	Via	Belvedere	39
Q00021	IT001E32426694	Via	Don Antonio Carlo Massara	8
Q00022	IT001E00062003	Località	Zoppalon	SNC
Q00023	IT001E00116038	Via	Fantin	SNC
Q00024	IT001E00062009	Via	Giovanni Fantin	85
Q00025	IT001E00061984	Via	Del Cristo	1
Q00027	IT001E00061974	Località	Borgo Furo	4
Q00028	IT001E00116030	Via	Jacopo Da Ponte	10
Q00029	IT001E324625950	Via	Degli Artigiani	SNC
Q00030	IT001E00116025	Via	Degli Artigiani	SNC
Q00031	IT001E00116036	Via	Francesco Baracca	SNC
Q00032	IT001E00062011	Via	Generale Giuseppe vaccari	1
Q00033	IT001E00062007	Località	Santa Mama	SNC
Q00034	IT001E00061969	SP	Caerano	SNC
Q11P-A	IT001E00116022	Via	Guglielmo Marconi	271
Q14P-A	IT001E00116029	Via	Piave	SNC

Tabella 11. Elenco Quadri Elettrici



#### 4.4 Conformità alla L.R. 17/2009

La valutazione della conformità degli impianti d'illuminazione alla Legge Regionale Veneto n. 17/09 e s.m.i. è piuttosto agile in quanto le tipologie di apparecchi installati sono ben definite, praticamente sull'intero territorio comunale. La valutazione della conformità alla Legge n. 17/09 si limiterà alla sola verifica:

- dei corpi illuminanti e della loro installazione;
- delle sorgenti luminose.

Saranno, invece, limitate le valutazioni relative agli altri tre concetti fondamentali della legge regionale:

- luminanze ed illuminamenti sovrabbondanti;
- ottimizzazione degli impianti d'illuminazione;
- utilizzo di sistemi per la riduzione del flusso luminoso.

##### Verifica emissione della luce verso l'alto e tipo di sorgenti luminose

Principale elemento rilevabile da un'analisi diretta degli apparecchi installati e valutato per ogni tipologia di apparecchio illuminante anche in funzione delle linee guida.

##### *Emissione verso l'alto*

Gli apparecchi illuminanti, in funzione della loro posizione di installazione, possono essere suddivisi nelle seguenti categorie ai fini della conformità della L.R. 17/09:

Chiusura	Inclinazione dell'apparecchio (rispetto all'orizzontale) inteso come inclinazione del bordo su cui si attacca il vetro di chiusura	Conformità alla L.R. 17/09
Vetro piano	0°	<b>Si</b>
Vetro piano	>0°	<b>No</b>
Ottica aperta	qualsiasi	<b>No</b>
Vetro curvo	qualsiasi	<b>No</b>
Vetro prismatico	qualsiasi	<b>No</b>

Tabella 12. Tipologie di conformità o non conformità apparecchi illuminanti

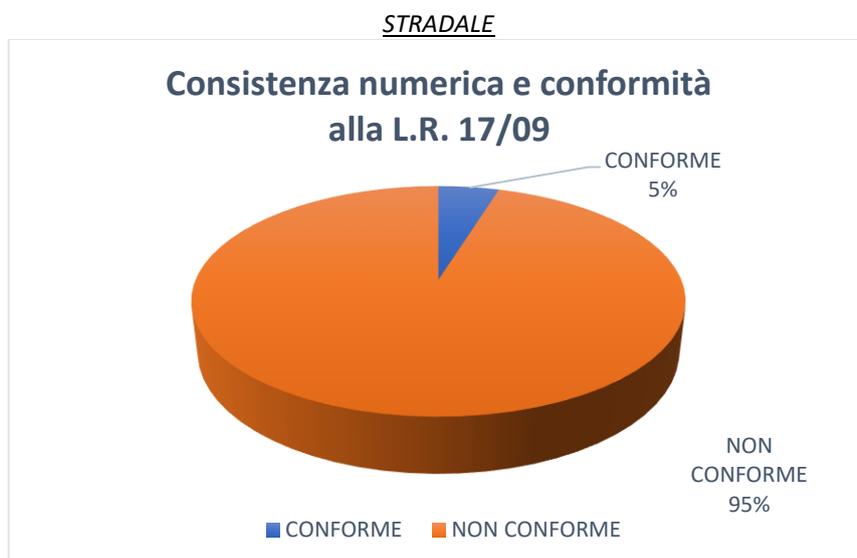


Figura 4. Tipologie di conformità o non conformità apparecchi stradali



In riferimento alla conformità dei punti luce stradali, si rileva che:

– punti luce conformi alla L.R. 17/09 e s.m.i. (fatto salvo che l'inclinazione dell'apparecchio sia parallela alla superficie stradale)	28
– punti luce da sostituire o modificare	561
<b>Totale punti luce stradali</b>	<b>589</b>

#### *Sorgenti luminose*

Le sorgenti utilizzate nell'ambito degli apparecchi stradali, si dividono in 4 tipi: al sodio alta pressione (conformi alle disposizioni di legge), agli ioduri metallici (conformi alle disposizioni di legge), ai vapori di mercurio (soprattutto nei vecchi corpi illuminanti - non conformi) e LED (conformi alle disposizioni di legge).

Per quanto riguarda gli apparecchi dotati di sorgenti ai vapori di mercurio, questi dovranno essere necessariamente sostituiti, in quanto le lampade non risultano più reperibili sul mercato.

#### *Efficienza degli apparecchi illuminati*

I corpi illuminanti di tipo stradale che presentano una certa efficienza sono solo quelli del tipo a vetro piano che non necessitano la sostituzione come già visto anche nei precedenti capitoli. La restante parte è indicativamente inefficiente o da sostituire in quanto non conforme alla legge.



Figura 5. Esempi di punti luce presenti sul territorio di Crocetta del Montello

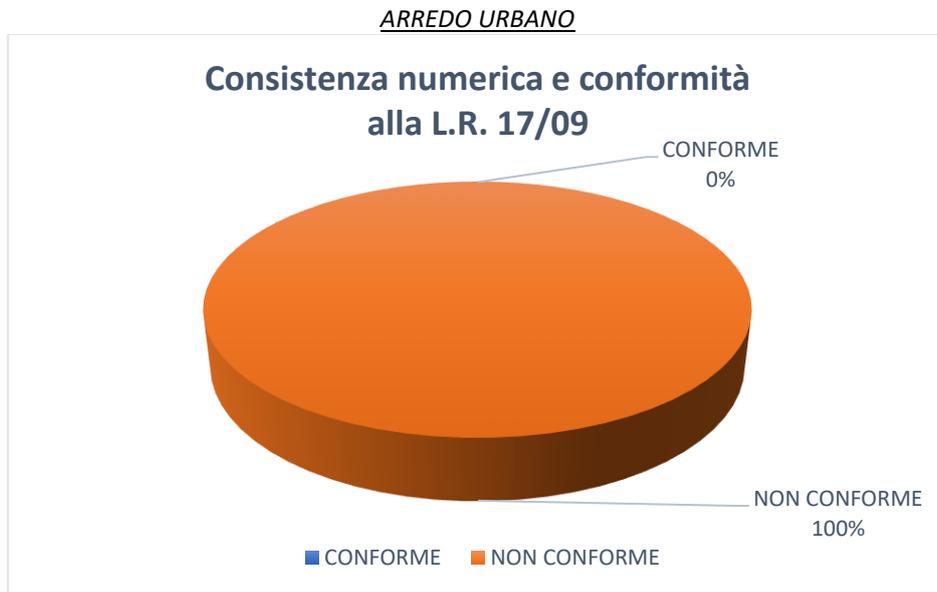


Figura 6. Distribuzione apparecchi d'arredo in funzione della conformità alla L.R.17/09 e s.m.i.

In riferimento alla conformità dei punti luce d'arredo, si rileva che:

- punti luce conformi alla L.R. 17/09 e s.m.i.  
(fatto salvo che l'inclinazione dell'apparecchio sia parallela alla superficie stradale) 0
- punti luce da sostituire o modificare 11

**Totale punti luce d'arredo 11**

#### *Sorgenti luminose*

Per quanto riguarda la conformità delle sorgenti luminose installate vale quanto già ribadito per gli apparecchi d'illuminazione stradale.

#### *Efficienza degli apparecchi illuminanti*

Gli unici apparecchi d'arredo con una certa efficienza sono quelli di arredo conformi alla L.r.17/09.



Figura 7. Esempi di punti luce presenti sul territorio di Crocetta del Montello



### **Controllo del flusso luminoso indiretto**

Purtroppo per gli impianti già esistenti non è possibile e neppure corretto individuare carenze in merito ai concetti di ottimizzazione, in quanto antecedenti all'entrata in vigore della L.R. 17/09 e s.m.i.

Inoltre, la legge non prevede il rifacimento integrale degli impianti per sopraggiunta migliore efficienza degli apparecchi, anche se auspica un'attenta valutazione e un'analisi economica per possibili adeguamenti. Altresì prevede la sostituzione degli apparecchi nelle aree protette.

È possibile, non solo a titolo di verifica, ma per un intervento futuro sul territorio, senza quindi alcuna valenza circa la minore efficienza degli impianti installati prima del 2009 (anno in cui è entrata in vigore la L.R. n. 17/09) fare un'opportuna valutazione dell'ottimizzazione degli impianti nei termini di seguito riportati:

- a. *verifica generalista delle interdistanze utilizzate e delle attuali interdistanze richieste per legge e/o possibili con prodotti ad alta efficienza;*
- b. *classificazione stradale e adeguate potenze installate (attualizzata con apparecchi che hanno oggi ottime efficienze).*

In questa sezione ci si limita ad affermare che sussistono numerose possibilità di miglioramento futuro, in virtù della più elevata efficienza degli apparecchi illuminanti di nuova generazione sia dal punto di vista del rifacimento completo degli impianti e, quindi, di incremento delle interdistanze fra i punti luce, sia e soprattutto in termini di riduzione delle potenze installate a parità di condizioni di luminanze ed illuminamenti.

### **Adeguamenti secondo la L.R. 17/2009**

Continuando la nostra analisi dal punto di vista morfologico dei punti luce possiamo suddividere i punti rilevati in "a norma e non a norma di legge". Tale discriminazione fondamentale per questo studio ci viene data dalla conformazione delle armature.

La Legge Regionale n. 17 del 2009 all'art. 5 comma 5 individua le competenze riservate ai Comuni per il contenimento energetico:

- a. *"i Comuni devono provvedere alla sostituzione dei vecchi impianti con nuovi impianti a più elevata efficienza e minore potenza installate, quando possibile, e realizzare i nuovi impianti con sorgenti luminose di potenze inferiori a 75W a parità di punti luce";*
- b. *"devono adottare dispositivi che riducano il flusso luminoso installato".*

Individua poi all'art. 9 comma 2 tutti i requisiti che i nuovi impianti di illuminazione devono soddisfare e tutte le possibilità di adeguamento per quelli esistenti:

*"Si considerano conformi ai principi di contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico gli impianti che rispondono ai seguenti requisiti:*

- a) *sono costituiti di apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;*
- b) *sono equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore.*

*È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a  $R_a=65$ , ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/W esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90 lm/W;*

- c) *sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;*



d) 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”.

All'articolo 10 la legge definisce gli interventi sull'esistente per contenere l'inquinamento luminoso e per dare maggior efficienza ai punti luce “Per gli impianti di illuminazione esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge e non rispondenti ai requisiti di cui al presente articolo, è disposta la modifica dell'inclinazione degli apparecchi secondo angoli prossimi all'orizzonte, con inserimento di schermi paraluce atti a limitare l'emissione luminosa oltre i 90 gradi”.

L'art. 12 determina le disposizioni per l'adeguamento degli impianti esistenti:

- a) entro 5 anni (Agosto 2014) dall'entrata in vigore della legge, gli impianti con apparecchi d'illuminazione con singola sorgente di luce di potenza maggiore o uguale a 400 Watt non rispondenti ai requisiti e criteri di cui all'art. 9 vanno sostituiti o modificati;
- b) entro 10 anni (Agosto 2019) dall'entrata in vigore della legge, gli impianti d'illuminazione con apparecchi con singola sorgente di luce di potenza maggiore o uguale a 150 Watt ma inferiori a 400 Watt non rispondenti ai requisiti e criteri di cui all'art. 9 vanno sostituiti o modificati;
- c) salve le disposizioni di cui all'art.9, comma 4 (deroghe), entro 15 anni (Agosto 2024) dall'entrata in vigore della presente legge, gli impianti d'illuminazione con singola sorgente di luce di potenza inferiore ai 150 Watt, non rispondenti ai requisiti e criteri di cui all'art.9, commi 2 e 3, vanno sostituiti o modificati”.

Quindi, per quanto riguarda la forma delle armature, tutte quelle che presentano forme sferiche e curve con gradi dei fasci di luce che proiettano verso l'alto, sono da considerarsi fuori norma, obsolete, di riconosciuta inefficienza, abbaglianti e di pessima qualità dell'illuminazione.



## 5. ANALISI ILLUMINOTECNICA SU TRATTI CAMPIONE

### 5.1 Modalità per la definizione dei tratti campione

La determinazione dei tratti campione è stata effettuata tenendo conto dei seguenti parametri:

- tipologia di strada;
- larghezza della carreggiata;
- altezza dei pali;
- interdistanza dei pali.

Sulla base di tali parametri sono stati individuati dei tratti campione all'interno delle seguenti vie:

- Via G. Fantin.
- Viale Rimembranza.
- Via F. Baracca.
- Via Cal di Sopra.

Per esse si è, quindi, svolta un'analisi al fine di proporre una soluzione illuminotecnica di progetto.

Con il programma di modellazione (DIALUX), l'analisi è stata fatta utilizzando due famiglie di prodotto:

- CARAT
- ISARO PRO

Si fa notare che per i tratti dove si sono scelti i CARAT, apparecchi idonei al montaggio sugli apparecchi attualmente installati, oltre a fare energy saving, è possibile introdurre il concetto di confort illuminotecnico notturno, mediante l'utilizzo di una tecnologia proposta da alcuni produttori che consente il cambio cromatico durante le ore centrali della notte. Questo, oltre a fornire un risparmio economico, consente di garantire il confort ambientale all'ecosistema natura.

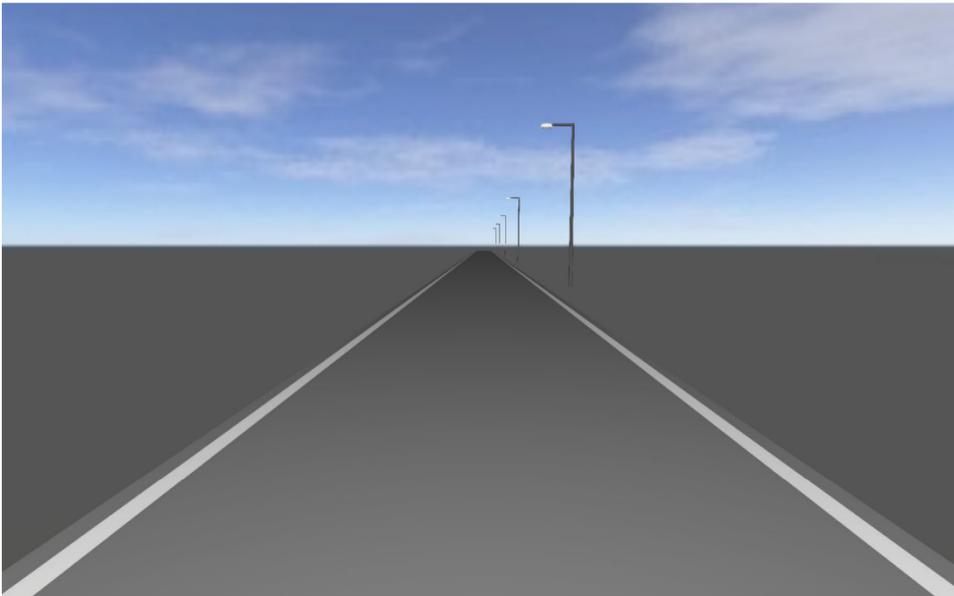
### 5.2 Analisi illuminotecnica

Si riportano di seguito i report relativi alle analisi fatte per i singoli tratti campione.



Data 22/11/2021

DIALux



## Comune Crocetta del Montello

N° Progetto : 0002186730 (v2)  
Strada tratto tipo - Carat

### Oggetto

L'elaborato è da intendere unicamente come proposta di massima predisposta sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza dell'elaborato di massima in relazione al quale la ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non potendo ricevere alcun incarico specifico di progettazione.



Comune Crocetta del Montello

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2
Via G Fantin · Carat MSU 12LED	
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	3
Via G Fantin · Carat MSU 24LED	
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	6
Viale Rimembranza · Carat MSU 12LED	
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	9
Viale Rimembranza · Carat MSU 24LED	
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	12

---

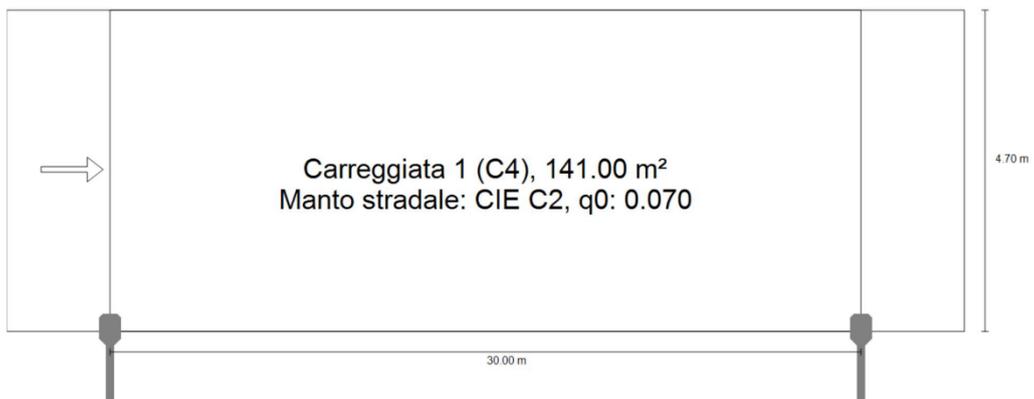


Comune Crocetta del Montello

DIALux

Via G Fantin · Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

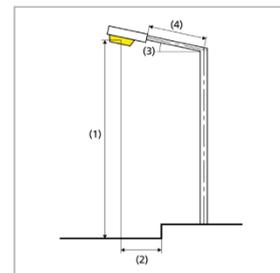
Via G Fantin - Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	27.0 W
Articolo No.	CT S 12L70-740 WSC	$\Phi_{Lampadina}$	3788 lm
Nome articolo	CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - WSC Optic	$\Phi_{Lampada}$	3788 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - WSC Optic (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	6.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 27.0 W
Consumo	891.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 693 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 73.6 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.5





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

Via G Fantin - Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (C4)	E <sub>m</sub>	11.71 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.45	≥ 0.40	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via G Fantin	D <sub>o</sub>	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - WSC Optic (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.8 kWh/m <sup>2</sup> anno,	108.0 kWh/anno

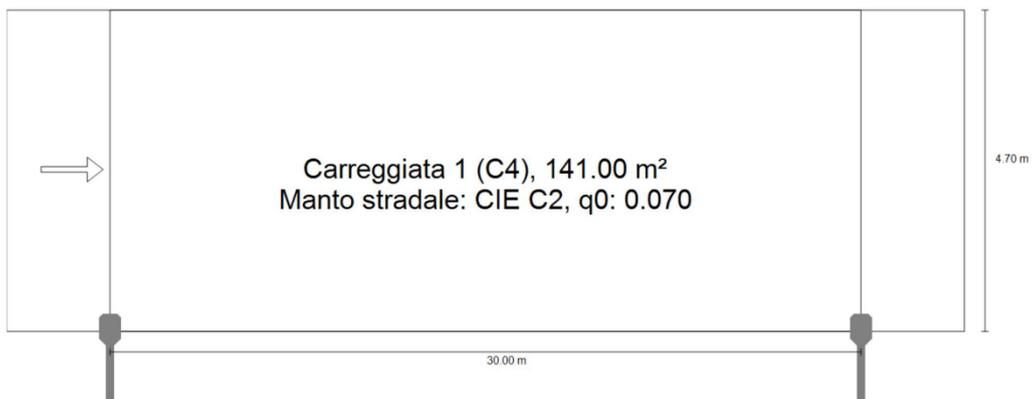


Comune Crocetta del Montello

DIALux

Via G Fantin · Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

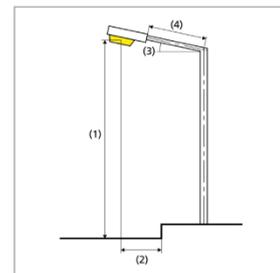
Via G Fantin · Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	26.0 W
Articolo No.	CT S 24L35-740 WSC	$\Phi_{Lampadina}$	4074 lm
Nome articolo	CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - WSC Optic	$\Phi_{Lampada}$	4074 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - WSC Optic (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	6.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 26.0 W
Consumo	858.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 693 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 73.6 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.5





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

Via G Fantin - Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (C4)	E <sub>m</sub>	12.59 lx	≥ 10.00 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.45	≥ 0.40	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via G Fantin	D <sub>o</sub>	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - WSC Optic (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.7 kWh/m <sup>2</sup> anno,	104.0 kWh/anno

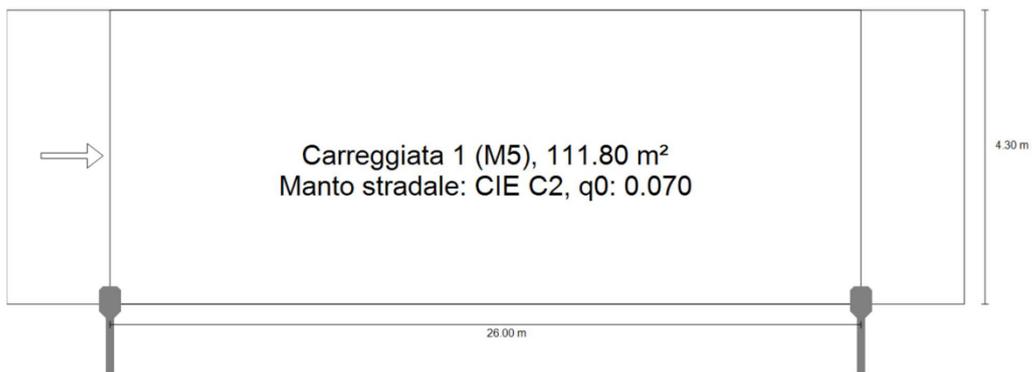


Comune Crocetta del Montello

DIALux

Viale Rimembranza · Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

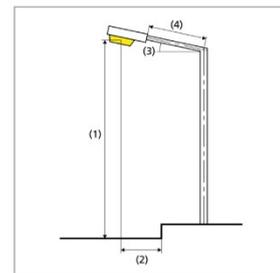
Viale Rimembranza - Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	27.0 W
Articolo No.	CT S 12L70-740 NR	$\Phi_{Lampadina}$	3853 lm
Nome articolo	CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic	$\Phi_{Lampada}$	3853 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic (su un lato sotto)

Distanza pali	26.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 27.0 W
Consumo	1026.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 506 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 78.3 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

Viale Rimembranza - Carat MSU 12LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M5)	L <sub>m</sub>	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.70	≥ 0.35	✓
	U <sub>l</sub>	0.85	≥ 0.40	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.65	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Viale Rimembranza	D <sub>o</sub>	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CARAT Small - 12 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	1.0 kWh/m <sup>2</sup> anno,	108.0 kWh/anno

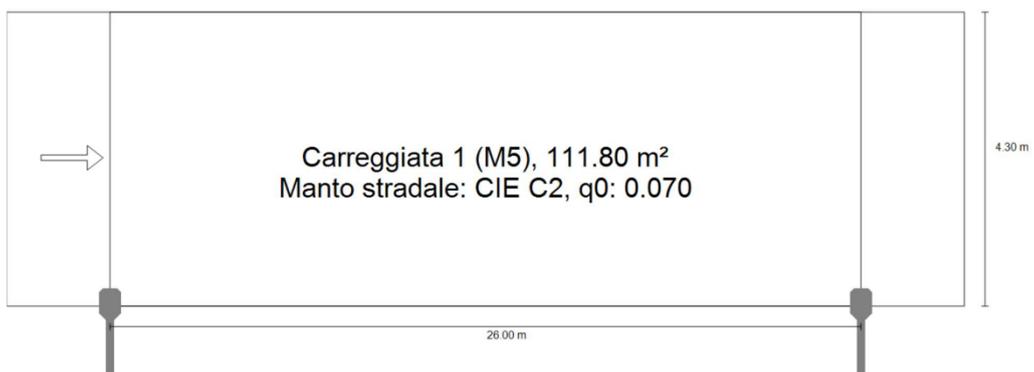


Comune Crocetta del Montello

DIALux

Viale Rimembranza · Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

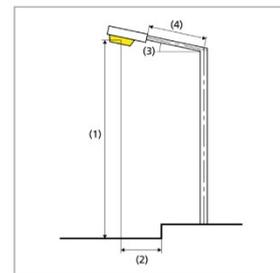
Viale Rimembranza - Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	26.0 W
Articolo No.	CT S 24L35-740 NR	$\Phi_{Lampadina}$	4144 lm
Nome articolo	CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic	$\Phi_{Lampada}$	4144 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic (su un lato sotto)

Distanza pali	26.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 26.0 W
Consumo	988.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 506 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 78.3 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6





Comune Crocetta del Montello

**DIALux**

Viale Rimembranza - Carat MSU 24LED

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M5)	L <sub>m</sub>	0.88 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.70	≥ 0.35	✓
	U <sub>l</sub>	0.85	≥ 0.40	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.65	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Viale Rimembranza	D <sub>o</sub>	0.021 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CARAT Small - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno,	104.0 kWh/anno



Data 06/12/2021

DIALux



### Tratti tipo Crocetta del Montello

N° Progetto : 0002186730 (v3)  
Via Baracca con Isaro Pro

#### Oggetto

L'elaborato è da intendere unicamente come proposta di massima predisposta sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza dell'elaborato di massima in relazione al quale la ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non potendo ricevere alcun incarico specifico di progettazione.



Tratti tipo Crocetta del Montello

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

Via F. Baracca · interdistanza 41m bra 0m (ottimizz)

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	3
--	---

---

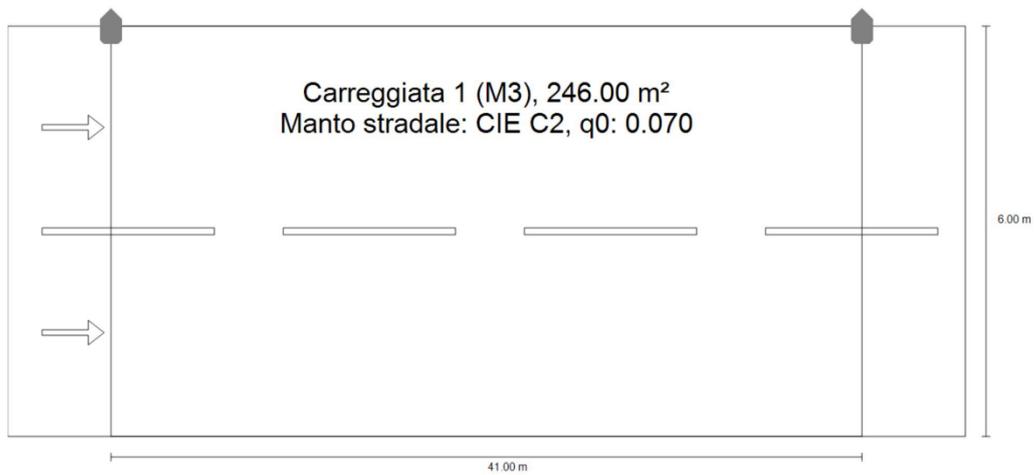


Tratti tipo Crocetta del Montello

DIALux

Via F. Baracca · interdistanza 41 m bra 0m (ottimizz)

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

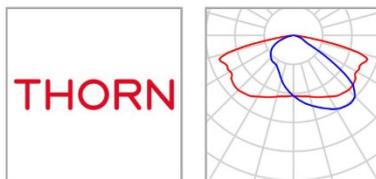




Tratti tipo Crocetta del Montello

**DIALux**

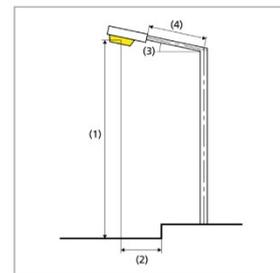
Via F. Baracca · interdistanza 41m bra 0m (ottimizz)

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	55.0 W
Articolo No.	IP 36L50-740 NR2	$\Phi_{Lampadina}$	8609 lm
Nome articolo	ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA - NR2 Optic - CL2	$\Phi_{Lampada}$	8609 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA - NR2 Optic - CL2 (su un lato sopra)

Distanza pali	41.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Consumo	1320.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 670 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 69.2 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4





Tratti tipo Crocetta del Montello

**DIALux**

Via F. Baracca · interdistanza 41m bra 0m (ottimizz)

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M3)	L <sub>m</sub>	1.00 cd/m <sup>2</sup>	≥ 1.00 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.57	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.61	≥ 0.60	✓
	TI	14 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EL</sub>	0.61	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via F. Baracca	D <sub>p</sub>	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	-
ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 500mA - NR2 Optic - CL2 (su un lato sopra)	D <sub>e</sub>	0.9 kWh/m <sup>2</sup> anno,	220.0 kWh/anno



Data 22/11/2021

DIALux



### Tratti tipo Crocetta del Montello

N° Progetto : 0002186730 (v2)  
Strade tipo con Isaro Pro

#### Oggetto

L'elaborato è da intendere unicamente come proposta di massima predisposta sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza dell'elaborato di massima in relazione al quale la ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non potendo ricevere alcun incarico specifico di progettazione.



Tratti tipo Crocetta del Montello

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

Via Cal di Sopra · interdistanza 32m - bra 2.5m

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	3
--	---

---

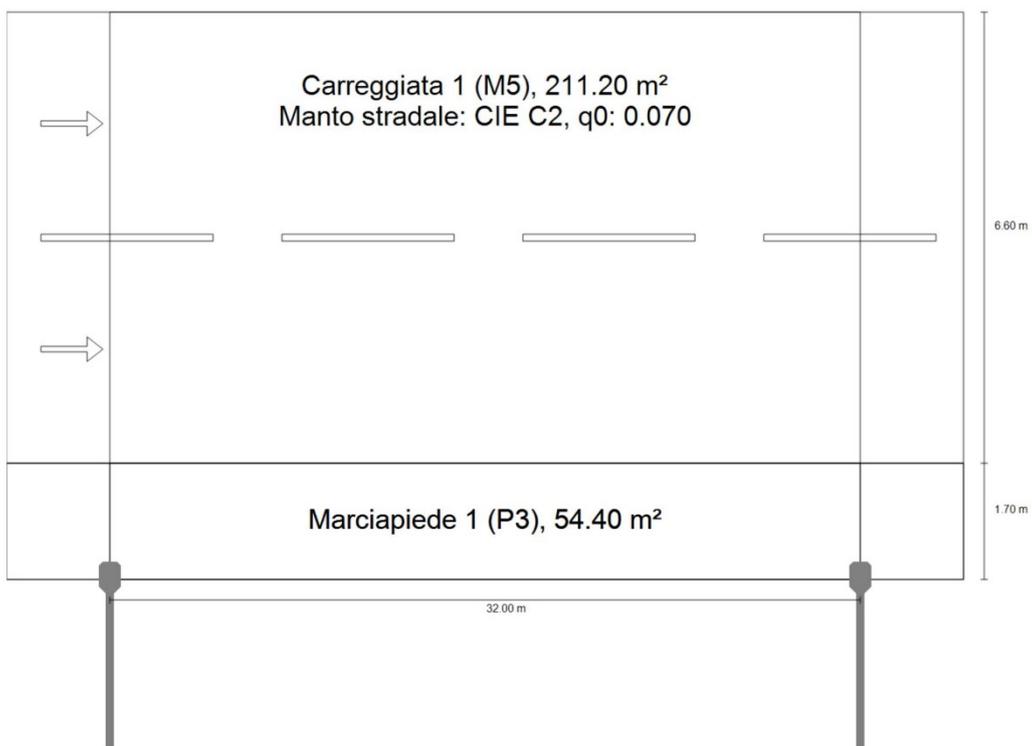


Tratti tipo Crocetta del Montello

DIALux

Via Cal di Sopra · interdistanza 32m - bra 2.5m

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





Tratti tipo Crocetta del Montello

**DIALux**

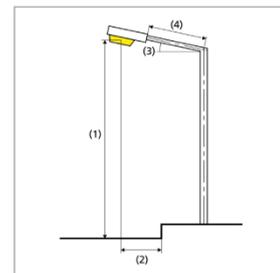
Via Cal di Sopra · interdistanza 32m - bra 2.5m

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	28.0 W
Articolo No.	IP 24L35-740 NR	$\Phi_{Lampadina}$	4216 lm
Nome articolo	ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic - CL2	$\Phi_{Lampada}$	4216 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x LEDs		

ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic - CL2 (su un lato sotto)

Distanza pali	32.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.700 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Consumo	868.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 558 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 84.7 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6





Tratti tipo Crocetta del Montello

**DIALux**

Via Cal di Sopra · interdistanza 32m - bra 2.5m

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M5)	L <sub>m</sub>	0.52 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.46	≥ 0.35	✓
	U <sub>l</sub>	0.72	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.38	≥ 0.30	✓
Marciapiede 1 (P3)	E <sub>m</sub>	9.40 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	4.60 lx	≥ 1.50 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Via Cal di Sopra	D <sub>p</sub>	0.012 W/lx*m <sup>2</sup>	-
ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 350mA - NR Optic - CL2 (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> anno,	112.0 kWh/anno



## 6. PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO

### 6.1 Priorità di intervento

Sulla base degli elementi emersi nei precedenti paragrafi e seguendo gli indirizzi di buona amministrazione impartiti dalla Regione Veneto nella L.R. n.17 del 2009, si propone la seguente programmazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti non conformi alla legge stessa ed una programmazione delle sostituzioni sulla base dello stato di usura degli impianti.

Anzitutto, si potrà predisporre il ri-orientamento delle armature stradali a vetro piano che sono state montate non parallele alla superficie illuminata, anche se dai dati in nostro possesso non è possibile individuare in modo esatto e puntuale i punti luce che necessitano di tale modifica.

Le priorità di intervento proposte sono:

- 1) adeguamento dell'inclinazione di tutti apparecchi di illuminazione esistenti con orientamento non parallelo al piano illuminato;
- 2) l'illuminazione degli attraversamenti pedonali nelle strade di maggior traffico;
- 3) adeguamento dei quadri elettrici esistenti non rispondenti alla normativa in materia di sicurezza elettrica;
- 4) rifacimento dei punti luce a forfait con allacciamento agli impianti di pubblica illuminazione esistenti o a nuovi punti di consegna fissi;
- 5) sostituzione di tutti gli apparecchi di pubblica illuminazione presenti nel territorio comunale non conformi alla L.R. 17/2009;

### 6.2 Adeguamento illuminazione pubblica

Di seguito riportiamo in modo più dettagliato i vari interventi proposti nelle priorità di intervento.

#### PREMESSA - TECNOLOGIA A LED

Le lampade a LED sono presenti sul mercato già da alcuni anni, il colore della luce utilizzata per l'illuminazione pubblica e stradale è bianco, simile all'accensione dei tubi fluorescenti, con differenti tonalità. L'efficienza luminosa, inizialmente bassa, è andata via via incrementando e attualmente ha superato i 100 lm/W, con ulteriori prospettive di crescita.

Analizzando gli elevati valori di durabilità temporale, installare tali tipi di lampade con elevato potenziale tecnologico costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del servizio.

Lo sviluppo di dispositivi LED, capaci di coprire un ampio spettro di emissione dal verde fino all'ultravioletto, sta portando ad una rivoluzione nell'industria dedicata all'illuminazione.

I vantaggi nell'adottare la tecnologia LED sono legati sia alla riduzione delle emissioni prodotte nella generazione di energia elettrica che alla eliminazione dal pericolo di inquinamento da mercurio, contenuto nelle attuali lampade a scarica.

L'evoluzione di questa tecnologia con l'estensione dell'emissione in diverse lunghezze d'onda ha permesso di realizzare LED a luce bianca di buona efficienza, ottimale per l'illuminazione pubblica.

L'utilizzo dei LED bianchi può presentarsi vantaggioso per l'illuminazione esterna, in particolare lavorando a bassi livelli di luminanza per i quali l'occhio umano ha una maggiore sensibilità nel verde-blu (visione scotopica). La loro applicazione potrebbe permettere di adottare livelli di luminanza minori, pur mantenendo gli stessi standard di sicurezza, rispetto all'impiego delle convenzionali lampade al sodio, con emissione gialla.



#### VANTAGGI

- Elevatissima durata, almeno 50.000 ore, ma ci sono apparecchi garantiti per oltre 120.000 ore.
- Minore manutenzione.
- Assenza di sostanze pericolose.
- Accensione a freddo immediata.
- Resistenza agli urti e alle vibrazioni.
- Dimensioni ridotte.
- Flessibilità di installazione.
- Possibilità di regolare la potenza.

#### SVANTAGGI

- **A temperature di colore dai 3500K in su, la luce emessa viene riflessa dalle micro-particelle presenti nell'aria, aumentando l'inquinamento luminoso rispetto ad altre tecnologie.**
- Elettronica più sensibile alle sovratensioni, in particolare alle scariche atmosferiche dirette ed indirette.
- Elevato costo iniziale rispetto alle altre tecnologie.

#### VALORI MEDI

- Efficienza luminosa: 90 - 120 lm/W
- Temperatura di colore: 3.000 ÷ 9.000 K
- Indice di resa cromatica: 60 ÷ 80
- Durata di vita: 30.000/100.000 in media si considerano 50.000 ore

#### LAMPADE A CONFRONTO

Tipo di lampada	Efficienza luminosa (lm/W)	Temperatura di colore (K)	Indice di resa cromatica Ra	Durata di vita (h)
Lampade a vapore di mercurio	30 ÷ 60	3000 ÷ 4200	40 ÷ 50	oltre 10.000 ore
Lampade a vapori di sodio ad alta pressione (S.A.P.)	70 ÷ 150	2000 ÷ 2500	25 ÷ 80	fino a 12.000 ore
Lampade a vapori di sodio a bassa pressione (L.P.S.)	130 ÷ 200	2000	0	fino a 12.000 ore
Lampade agli ioduri metallici	60 ÷ 120	3000 ÷ 6000	75 ÷ 95	fino a 10.000 ore
Lampade ad induzione	50 ÷ 80	2700 ÷ 4000	80 ÷ 90	fino a 60.000 ore
Lampade a LED	10 ÷ 120	3000 ÷ 9000	60 ÷ 80	in media 50.000 ore

Tabella 13. Tipologia lampade

#### 1° INTERVENTO - ADEGUAMENTO DELL'INCLINAZIONE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

L'adeguamento dell'inclinazione degli apparecchi di illuminazione, dove questo sia possibile, è una delle operazioni che generalmente richiede minore impegno e per questo motivo a seconda delle priorità e delle scelte può essere attuata in ogni momento; naturalmente dove esistano sorgenti con un notevole impatto in termini di abbagliamento, luce inviata dove non funzionalmente richiesta, altamente invasiva o con flusso rivolto verso l'alto, è preferibile porvi rimedio in tempi stretti.

Non essendo presente nel censimento dei punti luce il dato dell'inclinazione degli apparecchi di illuminazione, non è possibile eseguire la stima di spesa per questo tipo di intervento; **tuttavia, essendo attuabile in qualsiasi momento, può essere prescritta l'operazione di adeguamento dell'inclinazione nelle fasi di manutenzione delle lampade.**



### 2° INTERVENTO - ILLUMINAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI NELLE STRADE DI MAGGIOR TRAFFICO

L'intervento in esame prevede la realizzazione dell'illuminazione degli attraversamenti pedonali nelle strade di maggior traffico al fine di migliorare la sicurezza dei pedoni, in particolare lungo la SP2 e la SP 77.

Per ciascun attraversamento si prevede di realizzare n°2 complessi di illuminazione decorativi (per entrambi i sensi di marcia della strada) completi delle opere edili necessarie, composti da palo a 2 tronchi incastrati e saldati (1° tratto poligonale e 2° tratto cilindrico) con altezza fuori terra di 8 m, braccio porta-segnaletica a sezione circolare con lunghezza di 4m, tabella pedonale bifacciale retro-illuminata appesa e mobile, ed apparecchio di illuminazione equipaggiato con sorgente a LED (luce bianca), dotato di ottica asimmetrica adatta a fornire un sufficiente illuminamento del pedone sul lato rivolto verso il traffico.



*Figura 8. Esempio di attraversamento pedonale.*

### 3° INTERVENTO - ADEGUAMENTO DEI QUADRI ELETTRICI ESISTENTI

L'intervento in esame prevede l'adeguamento dei seguenti quadri elettrici esistenti non rispondenti alla normativa in materia di sicurezza elettrica.

1. Q00002 in Via Caodevilla, 53.
2. Q00005 in Via delle Industrie SNC.
3. Q00008 in Vicolo Filippo Turati, 1.
4. Q00009 in Via Sant'Andrea SNC.
5. Q00010 in Piazza Gian Battista Marcato SNC.
6. Q00018 in Via Sant'Apollonia, 2A.
7. Q00020 in Via Belvedere, 39.



8. Q00022 in Località Zoppalon SNC.
9. Q00023 in Via Fantin SNC.
10. Q00030 in Via degli Artigiani SNC.

La corretta posizione di tali quadri, laddove non indicato un numero civico, si può ricavare dal Portale Energia, entrando nella sezione "Mappa censimento" e spuntando la voce "Quadro elettrico".

Per i seguenti quadri, invece:

1. Q00011 in Viale Antonini 34.
2. Q00015 in Via dei Martiri 18.
3. Q00031 in via Francesco Baracca SNC.

si consiglia, comunque, una manutenzione ordinaria.

#### 4° INTERVENTO - ELIMINAZIONE DEI PUNTI LUCE A FORFAIT

L'intervento in esame prevede l'eliminazione dei punti luce a forfait, e loro sostituzione con nuovi complessi di illuminazione allacciati agli impianti di pubblica illuminazione esistenti o a nuovi punti di consegna fissi.

Si prevede di realizzare quanto segue:

- rimozione del collegamento alle linee elettriche del distributore;
- rimozione di tutti i complessi di illuminazione obsoleti;
- per il tipo stradale, fornitura e posa in opera di complessi di illuminazione con palo o mensola a muro, ed armatura stradale a LED (con potenza di circa 50W, flusso luminoso 5500 lm e temperatura di colore 3000 K, completo di dispositivo di dimmerazione automatico per ridurre i consumi elettrici nelle ore notturne di minor traffico);
- per il tipo storico, fornitura e posa in opera di nuove lanterne a LED (con potenza di circa 30W, flusso luminoso 3300 lm e temperatura di colore 3000 K, completo di dispositivo di dimmerazione automatico per ridurre i consumi elettrici nelle ore notturne di minor traffico);
- collegamento dei nuovi punti luce agli impianti di pubblica illuminazione esistenti (dove possibile), o realizzazione di nuovi punti di consegna dell'energia fissi.

#### 5° INTERVENTO - SOSTITUZIONE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE NON CONFORMI ALLA L.R. 17/2009

L'intervento in esame prevede la sostituzione di tutti gli apparecchi di pubblica illuminazione non conformi alle prescrizioni della L.R. Veneto n° 17/2009.

Ciò premesso, si prevede di realizzare quanto segue, ovvero la rimozione degli apparecchi di illuminazione non conformi secondo quanto riportato in Tabella 14;

<b>Tecnologia</b>	<b>Numero P.L.</b>
SAP	1.003
VAPORI DI MERCURIO HG	8
JM	13
<b>TOTALE</b>	<b>1.024</b>

Tabella 14. Corpi illuminanti da sostituire



### 6.3 Adeguamento illuminazione privata

La Legge Regionale n. 17/09 e successive integrazioni, ha come ambito di applicazione sia gli impianti di illuminazione pubblica sia gli impianti di illuminazione privata.

Deve, quindi, far parte del piano della luce una sezione dedicata all'analisi degli impianti di illuminazione privata, nella quale siano segnalati quelli che nello specifico non sono conformi con la L.R. 17/09 in modo da identificare gli elementi che li rendono incompatibili con i dettami di legge e in cui siano indicate, ove possibili, soluzioni alternative alla mera sostituzione.

Il PICIL si deve limitare a identificare gli impianti palesemente difformi dalla L.R. 17/09, dagli obiettivi fondamentali di tale legge e dai suoi criteri guida: un'analisi più approfondita non è richiesta dalla legge in aree esterne alle fasce di protezione degli Osservatori Astronomici e in aree naturali protette.

I criteri che hanno guidato l'approfondimento sugli impianti d'illuminazione privata, direttamente correlati con la L.R. 17/09 e successive integrazioni sono:

- 1) apparecchi illuminanti palesemente difformi dalle indicazioni della L.R. 17/09 (intensità luminosa massima a 90° ed oltre superiore a 0,49 cd/klm);
- 2) luce invasiva e/o intrusiva, in contrasto anche con l'art. 844 del Codice Civile sulle immissioni moleste (esiste un'ampia casistica di sentenze di spegnimento e rimozione emesse ai sensi di tale articolo).

Particolare attenzione è stata posta nella verifica dell'illuminazione di:

- capannoni artigianali ed industriali;
- aziende agricole;
- residenze private.

Si fa spesso utilizzo in queste entità di un uso inappropriato delle fonti di luce con gravi ripercussioni ambientali anche a notevoli distanze.

La giustificabile esigenza di salvaguardia della sensazione di sicurezza deve opportunamente essere controllata e coordinata dal PICIL secondo rigorose metodologie tecnologiche che assicurino un corretto presidio del territorio.

La maggior parte di installazioni private è costituita da proiettori simmetrici ed asimmetrici mal orientati, posti su supporti o a parete e di potenze troppo elevate rispetto alle necessarie esigenze.

In particolare, potrebbe essere talvolta sufficiente un intervento di ri-orientamento di tali proiettori e di utilizzo di appositi schermi ed alette frangiluce per colmare i gravi scompensi che un'illuminazione incontrollata provoca; situazioni di abbagliamenti e fastidio visivo, zone di controluce e zone d'ombra indesiderate, ecc.

Una luce realizzata con gli stessi proiettori esistenti (meglio se riprogettata per ciascuna esigenza) disposti in modo tale che l'intensità luminosa emessa verso l'alto risulti inferiore a 0.49 cd/klm a 90° ed oltre, può garantire la trasformazione di una visione "luminosa" da quello di una visione "illuminata".

È evidente che la luce abbagliante sparata verso i recettori della visione dona false sensazioni di illuminamento generalizzato e i problemi sopracitati.

L'impatto sul territorio di tali micro-entità abitative ed "isole di luce" (cantine, aziende agricole, piccole fabbriche) deve essere tale da non alterare l'ecosistema e la visione notturna di chi vive e di chi si approssima ad esse, utilizzando un'illuminazione di entità ridotta e confinata all'interno di queste realtà.

Un'illuminazione così pensata permette di ridurre l'effetto di isolamento delle stesse dal resto del territorio, nonché riduce i punti di riferimento che guidano lo spostamento degli insetti dalle aree più umide (sorgenti e canali presenti) sino alle aree più estese e più densamente popolate.

L'utilizzo, quindi, di un'illuminazione con potenze contenute, facilita l'adattamento dell'occhio al passaggio in prossimità di queste entità territoriali.

Dove, invece, viene richiesta un'illuminazione prettamente di sicurezza, si preferisca l'utilizzo di sensori di movimento abbinati ad apparecchi dotati di lampade ad accensione immediata.



Tali sistemi, sempre più diffusi, hanno un basso impatto ambientale e consentono un notevole risparmio per i ridotti tempi di accensione.

Per quanto riguarda gli impianti non conformi e non rientranti nelle deroghe di legge si dovrà intervenire spingendo i privati all'adeguamento a quanto previsto dalla L.R. n. 17/2009, il costo dell'adeguamento rimarrà in carico ai privati che hanno impianti ormai considerati fuori norma.

Una speciale attenzione va riposta nell'illuminazione delle insegne private e pubbliche; infatti, l'art. 9 comma 5 della L.R. 17/2009 regola l'illuminazione sia di insegne e vetrine non dotate di luce propria, le quali devono utilizzare apparecchi che illuminano dall'alto verso il basso, sia di insegne dotate di luce propria, che possono avere un flusso luminoso massimo di 4.500 lumen.

Sempre all'articolo 9 comma 5 si legge *"in ogni caso tutte le insegne luminose non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore 24.00"*.

Inoltre, è importante ricordare come rientrino tra le deroghe concesse, regolate all'art. 9 comma 4 della L.R. 17/2009, gli impianti internalizzati (sotto portici o tettoie) spesso di competenza di privati, e l'illuminazione delle insegne quando si tratti di neon nudi o scatolare con emissione inferiore a 4500 lumen.

Si consiglia, quindi, di procedere per step nella normalizzazione del territorio:

- con azioni formative, informative e di marketing;
- intervenendo richiedendo il rispetto di legge per gli impianti palesemente in difformità;
- intraprendendo azioni più capillari di identificazione delle ulteriori sorgenti ed impianti da normalizzare;
- introducendo strumenti di controllo e verifica anche in fase progettuale e di autorizzazione di tutte le nuove lottizzazioni e degli impianti privati d'illuminazione.

Segue un breve elenco di prodotti preferibili e fortemente consigliati in ambito residenziale, suddivisi per tipologia di applicazione (nell'esatta posizione di installazione sempre con corpo orizzontale rivolto verso il basso). Le immagini inserite non sono esaustive dei possibili prodotti esistenti; inoltre, le immagini potrebbero non mostrare la corretta installazione.



Figura 9. Apparecchi a Parete

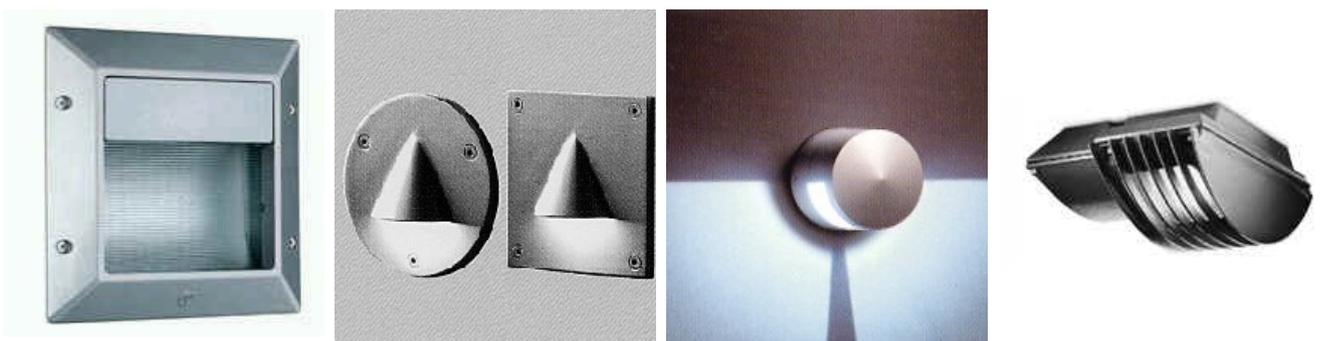


Figura 10. Apparecchi di segnalazione a parete



Figura 11. Apparecchi con emissione nulla verso l'alto per installazione in giardini e vialetti.

#### 6.4 Monumenti e ambiti storico-paesaggistici

Nel piano dell'illuminazione si prendono in considerazione le principali evidenze o emergenza (cioè le strutture che emergono con i loro contenuti storici, artistici e culturali dal resto del territorio testimoniandone le vicende storiche, l'evoluzione).

All'interno del piano dell'illuminazione si identificano delle proposte, qualora fosse necessario pensare in futuro ad un'illuminazione o ad una riqualificazione dell'illuminazione esistente, relative a diverse tipologie di illuminazione in grado di valorizzazione, sia per la particolare scelta dei corpi illuminanti che per il tipo di sorgente luminosa in essa installata, ponendosi come elemento guida per gli eventuali interventi futuri.

Per tutte le evidenze rilevabili sul territorio, qualora risulti necessaria la loro illuminazione anche parziale o per semplici eventi provvisori, è comunque in generale preferibile affidarsi ad esperti del settore della progettazione illuminotecnica, in quanto è indispensabile una profonda sensibilità artistica ed impiantistica per ottenere dei risultati di rilievo ed affidabili, oltre che compatibili con la Legge Regionale 17/09 e s.m.i. che proprio in questi ambiti mostra particolari vincoli di salvaguardia ambientale.

Sono infatti numerose le variabili che incidono sul risultato finale, che dipende moltissimo sia dalla tipologia del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione, dai materiali impiegati, dalla sua storia e identità, nonché dall'illuminazione della zona circostante.

In particolare, la L.R. 17/09, art. 9, comma 9:

*"Le modalità di illuminazione degli edifici devono essere conformi ai requisiti di cui al comma 2, lettera a), con spegnimento o riduzione della potenza d'illuminazione pari ad almeno il trenta per cento, entro le ventiquattro ore.*

*Qualora l'illuminazione di edifici di interesse storico, architettonico o monumentale non sia tecnicamente realizzabile secondo i requisiti di cui al comma 2, lettera a), è ammesso il ricorso a sistemi d'illuminazione dal basso verso l'alto, con una luminanza media mantenuta massima sulla superficie da illuminare pari a 1 cd/m<sup>2</sup> o ad un illuminamento medio fino a 15 lux. In tal caso i fasci di luce devono comunque essere contenuti all'interno della sagoma dell'edificio e, qualora la sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il dieci per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione."*



Per l'illuminazione di edifici e monumenti di comprovato valore artistico, architettonico e storico:

- è preferibile un'illuminazione di tipo radente, dall'alto verso il basso con intensità luminosa massima dei corpi illuminanti minore di 0.49 cd/klm a 90° e oltre;
- sono ammesse altre forme di illuminazione, purché i fasci di luce rimangano entro il perimetro delle stesse, l'illuminamento non superi i 15 lux o la luminanza (in alternativa) non sia superiore ad una luminanza media di 1cd/m<sup>2</sup>;
- sono da adottare ottiche in grado di collimare il fascio luminoso anche attraverso proiettori tipo spot o sagomatori di luce, ed essere corredato di eventuali schermi antidispersione;
- spegnimento (per lo meno per la parte con emissione superiore a 0.49 cd/klm a 90° ed oltre), negli altri casi parzializzazione o diminuzione di potenza impiegata.

### EVIDENZE STORICHE ED ARCHITETTONICHE

I beni storici ed artistici di maggiore evidenza sono quelli dei palazzi nobiliari e legati alle pratiche religiose che occupavano in passato un punto centrale nella vita e nell'identità del territorio.

Seguono alcune linee guida che illustrano come illuminare tali ambiti, qualora fosse ritenuto necessario, nel rispetto della L.R. 17/09 e s.m.i.

Per far questo suddividiamo le evidenze nelle seguenti 2 sottocategorie: monumenti, edifici e chiese di valore storico ed architettonico.

#### **Monumenti**

Per i monumenti, targhe, pannelli informativi si predilige:

- illuminazione dall'alto verso il basso (edifici o sostegni circostanti) ed in caso di impossibilità dal basso mantenendo il flusso il più possibile sulla sagoma (questo solo per monumenti di valore storico, artistico o architettonico);
- utilizzo di piccoli proiettori con potenze limitate (minore di 35W) e flusso concentrante, preferendo le nuove tecnologie a led;
- spegnimento entro le ore 24.



Figura 12. Esempi di prodotti disponibili sul mercato

#### **Chiese ed edifici di valore storico ed architettonico**

In generale, quando si tratta di illuminazione architettonica o di emergenze di varia natura, è necessaria una sensibilità sia artistica sia impiantistica; il risultato dipende, infatti, sia dalla personalità del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione e dalla illuminazione della zona circostante.



La decisione di sottolineare luci, ombre, rilievi o particolari, è da affrontare caso per caso e solo con un adeguato progetto illuminotecnico. In generale, è opportuno evitare illuminazioni troppo personalizzanti o invasive o che appiattiscano le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture.

### ***Linee Guida per le evidenze storiche, architettoniche***

Un intervento mirato all'illuminazione architettonica esclude sicuramente l'utilizzo di proiettori a largo fascio che, direzionate verso le strutture da diverse distanze, appiattiscono i particolari e disperdono gran parte del flusso luminoso verso il cielo o dove non richiesto risultando magari anche invasivo.

Una tecnica è quella di lavorare su piani diversi:

- illuminando e valorizzando gli ambiti pedonali antistanti l'edificio di culto oggetto dello studio, o l'edificio di rilievo qualora possibile, con apparecchi d'arredo del tipo anticato migliorandone la fruizione notturna e l'aspetto estetico diurno;
- identificando gli elementi architettonici da porre in rilievo sulla facciata dell'edificio oggetto dello studio illuminotecnico, per esempio le nicchie con le statue dei santi e/o il portone principale di una chiesa, utilizzando una illuminazione mirata su tali particolari con piccoli proiettori di ridotta potenza (35-70W CDM) o sistemi a led che hanno anche il vantaggio di una limitata invasività visiva ed un ridottissimo livello di manutenzione;
- evidenziando su più livelli l'edificio, soprattutto se sviluppato verticalmente (campanile) o di grandi dimensioni, lavorando con sagomatori di luce;
- per campanili, ad esempio, lavorare sulla nicchia interna delle campane o all'interno del campanile stesso con sistemi di ridotta potenza che evidenziano le sagome per contrasto con il buio con notevole effetto e limitatissime quantità di luce.

Prediligere impianti indipendenti che:

- spengano entro le ore 23 gli impianti che emettono luce direttamente verso l'alto;
- spengano entro le ore 24 quelli meno invasivi e con emissione solo indiretta verso l'alto, ma comunque destinati ad una illuminazione d'accento;
- parzializzano i flussi luminosi che valorizzano i piani orizzontali e di calpestio entro le ore 23.

In generale, è comunque opportuno:

- evitare illuminazioni troppo personalizzate, innaturali e invasive o che appiattiscono le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture;
- eliminare gli eccessi di flusso, utilizzare sorgenti di bassa potenza e ad elevate possibilità il controllo, riducendo gli abbagliamenti che celano l'edificio e le sue caratteristiche oltre a degradare pesantemente la visione nella piazza antistante;
- sottolineare gli elementi architettonici di rilievo: archi, porticati, nicchie, zona campane, etc., e non sovra illuminare indiscriminatamente tutto l'insieme;
- creare puntamenti non frontali all'edificio, che ne appiattiscono le forme e non simmetrici rispetto lo stesso, altrimenti si crea un effetto di interferenza ed eliminazione delle ombre;
- evitare interferenze fra i puntamenti e i principali e più probabili punti di visione notturna che perderebbero in particolari e contrasto;
- prediligere ove possibile illuminazione radente, preferibilmente dall'alto verso il basso, anche con sistemi a led che hanno il vantaggio di un basso impatto visivo, di migliorare la percezione dei particolari architettonici e di limitare i fattori di manutenzione;



Sorgenti luminose:

- utilizzare ed eseguire per ciascun particolare elemento adeguate scelte d'illuminazione anche con sorgenti di diverso tipo. Quelle ottimali da impiegare sono quelle con alta resa cromatica, come quelle ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, le nuove generazioni di led oppure le sorgenti al sodio ad alta pressione, qualora i tipi di superfici, i colori delle stesse richiedano, nel contesto in cui sono inserite, una temperatura di colore più calda ed avvolgente. È fortemente sconsigliato l'utilizzo d'illuminazione con sorgenti luminose che si discostino troppo dai colori naturali diurni del monumento e soprattutto notturni dettati dalla storia che ha caratterizzato l'edificio.
- utilizzare basse potenze installate per sorgenti ad alta efficienza, prediligendo potenze per lampade a scarica del tipo agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con potenze da 20, 35 e 70W massimo.

Apparecchi per l'illuminazione:

- sostituire i corpi illuminanti dotati di proiettori a diffusione libera ed elevata apertura del fascio con altrettanti dotati di sagomatori e potenze limitate, con efficienti sistemi di puntamento.
- utilizzare ove, e se necessario, proiettori spot con sagomatori del fascio luminoso su elementi caratterizzanti l'edificio che necessitino di particolare rilievo, trascurando se necessario l'efficienza a favore di una maggiore efficacia illuminante e di puntamento,
- prevedere lo spegnimento totale entro le 23, in particolare di tutti quei corpi illuminanti che hanno maggiore impatto sull'inquinamento luminoso (sia come flusso diretto che riflesso) quali, ad esempio, i proiettori o i sistemi con proiettori spot. Lasciare accesa solo la luce funzionale alle aree abitate e accessibili.
- seguire le ulteriori indicazioni minime della L.R. 17/09 e s.m.i. e dei suoi criteri integrativi in merito ai valori medi di illuminamenti da mantenere sulla sagoma ed al di fuori di essa.

### ***Percezione del colore dei materiali e loro interazione con la luce***

Per restituirci i molteplici significati della città, la luce deve essere in grado di articolarsi e interagire con le diverse forme che la materia assume senza stravolgerle.

Le matrici del suo progetto sono pertanto i giochi di inter-riflessione, nel volume della strada, i rapporti fra le ombre delle facciate e gli indici di riflessione delle superfici orizzontali, le caratteristiche di durezza e morbidezza che le diverse forme di emissione creano, la capacità di generare atmosfere e volumi o di focalizzarsi in segni.

Per tali peculiarità gli apparecchi di illuminazione devono variare non solo nella tipologia e forma, ma anche nella capacità delle loro caratteristiche fotometriche di relazionarsi con forme e situazioni della città che vanno interpretate e risolte secondo le differenti sintonie percettive: portici, tetti, terrazzi, specchi d'acqua, rilievi, alberi e piazze dovranno potersi avvalere di una direzionalità di luce ad essi dedicata.

La luce artificiale partecipa in modo considerevole alla nostra percezione e fruizione degli spazi, cerca livelli, modifica i colori, assumendo così la valenza di un vero e proprio materiale architettonico notturno.

In relazione al tipo di sorgente utilizzata ed alla direzione, la luce è in grado di suscitare sensazioni differenti, cambiando anche notevolmente l'aspetto dell'ambiente i cui si trova inserita.

Il riferimento principale è senza dubbio la luce naturale del sole: in relazione alle ore del giorno, in rapporto alla posizione dell'astro nella volta celeste, essa cambia continuamente, passando ad esempio da una tonalità fredda a mezzogiorno ad una più calda ed ambrata nelle ore del crepuscolo. Allo stesso modo, con le sorgenti artificiali è possibile riprodurre questi diversi stati.

Quando la luce artificiale colpisce la materia, a seconda della composizione del proprio spettro, può modificare anche sostanzialmente la sua percezione: i colori possono essere riprodotti fedelmente, ma possono anche essere totalmente stravolti o esaltati nella loro tonalità.

Per evitare di falsare i colori dei materiali con un'illuminazione errata, è necessario scegliere sorgenti luminose con adeguate temperature correlate di colore, che presentino uno spettro abbastanza completo, in modo da essere in grado di restituire le varie tonalità di colore.



In tal senso è apprezzabile anche l'indicazione dell'indice di resa cromatica (Ra): i colori risulteranno più simili alla visione diurna, se questo ha valori tra 80 e 100.

Altri aspetti rilevanti sono il tipo di superficie che su cui la luce incide (in relazione alla finitura superficiale si avranno dei comportamenti di riflessione diversi), nonché la natura intrinseca del materiale (che influenza notevolmente la trasmissione della luce).

Quindi, per esempio in ambito urbano:

- la superficie di una chiesa, realizzata con materiali marmorei o pietre, comunque, molto chiare e tendenti al bianco, necessitano di temperature di colore delle sorgenti illuminanti dell'ordine di 3000-3500K;
- viceversa, un centro storico con superfici orizzontali predominanti, quali il mattone o materiali analoghi, gradisce molto di più il colore di una luce molto calda inferiore a temperature di colore di 2000-2500K.

Quelle sopra espresse sono solo indicazioni di massima che potrebbero essere frutto di una reinterpretazione del manufatto da parte del progetto illuminotecnico con miscelazione di tecnologie e temperature di colori anche completamente diverse. Si sconsiglia in ogni caso l'impiego di filtri colorati per una illuminazione permanente dei manufatti architettonici.



Figura 13. Il colore dei materiali viene influenzato dalla composizione dello spettro della lampada. Esempi di come appaiono le varie superfici con sorgenti rispettivamente calde (sodio alta pressione 1950K), intermedie (ioduri metallici bruciatore ceramico 3000K) e medio fredde (4200K).



## 7. LA PIANIFICAZIONE DEI NUOVI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

### 7.1 Linee guida per le nuove progettazioni

Uno degli obiettivi del Piano della luce comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

Questa sezione del Piano della luce comunale rappresenta il piano operativo di intervento come di seguito riassunti:

1. individuazione dei criteri guida comunali minimi per la futura illuminazione;
2. proposte di azioni significative di: ammodernamento, rifacimento, integrazione, sostituzione integrale, non solo richieste per legge, ma azioni di indubbio interesse comunale sotto un aspetto di riqualificazione del territorio, risparmio energetico, ottimizzazione e razionalizzazione degli impianti.

Fra i principali intenti, oltre a quelli di indicare le più opportune proposte progettuali per area omogenea, si individua la necessità di ridare importanza ai tracciati storici che lo sviluppo disarticolato della rete viaria ha talvolta occultato con il rischio di farne perdere completamente le tracce.

Sarà indispensabile un'illuminazione discreta e senza stravaganze, che assolve al proprio importante ruolo di valorizzazione dell'antico tessuto viario ed edilizio cittadino per un organico sviluppo dell'illuminazione stessa, integrata con quella privata in modo da consentire una gestione ottimale del territorio. Si deve realizzare una copertura graduale e misurata, senza accenti fuori misura e fonti che alterino e mettano in pericolo la percezione dell'ambiente.

L'Amministrazione comunale, nella sua libertà d'azione sul territorio in termini di nuova illuminazione e di ristrutturazione dell'esistente, sia nell'ambito dell'applicazione integrale del piano della luce che in semplici interventi, intende con il piano porre i **requisiti minimi di progetto** per chiunque si troverà ad operare sul suo territorio, sia per realizzare impianti d'illuminazione pubblica in base a specifiche richieste, sia per i privati nell'ambito di aree residenziali, artigianali, lottizzazioni, etc.

#### SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Il piano d'intervento provvede alla definizione delle tipologie di apparecchi per l'illuminazione per ciascuna destinazione funzionale e più in generale per area omogenea, caratterizzando il tessuto cittadino con scelte mirate, funzionali e omogenee che si concretizzano in una gradevole ed armoniosa ridefinizione formale e spaziale del territorio comunale.

Tali definizioni si affiancano e completano per le specificità del territorio le indicazioni basate sulle linee guida regionali n. 8950/07.

Dalle evidenze riscontrate sul territorio e dalle indicazioni emerse nei capitoli precedenti i principali tipi di intervento di carattere prevalentemente stradale si possono così riassumere:

1. **impianti esistenti:** revisione e messa a norma degli impianti elettrici, sostituzione degli apparecchi d'illuminazione con analoghi a maggiori performance illuminotecniche e sostituzione degli apparecchi dotati di lampade ai vapori di mercurio.
2. **nuovi impianti o rifacimento integrale degli impianti:** adozione di soluzioni illuminotecniche ad elevata efficienza.

Dal punto di vista impiantistico ciascuna soluzione deve essere basata sulla sicurezza dell'impianto nella sua globalità specialmente verso le persone, siano esse manutentori o semplici cittadini.

Un elemento di rilievo è sicuramente la lungimiranza nelle scelte in merito a soluzioni che favoriscano ridotti livelli di manutenzione periodica in quanto la vita media di un impianto d'illuminazione, 25 anni, impone valutazioni che vanno al di là dei normali costi di primo impianto e svincola da logiche di gare basate solo sul ribasso economico, privilegiando invece soluzioni tecniche a maggiore efficienza globale.



La sicurezza delle persone deve essere garantita per tutta la durata dell'impianto in condizione di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

#### Impianti elettrici indicazioni per l'adeguamento e per i nuovi impianti

Per quanto riguarda l'**adeguamento** di impianti esistenti:

- l'adeguamento della componentistica: deve rispettare la normativa vigente ed avere il requisito della marcatura CE, con l'aggiunta, in casi specifici, di ulteriori protezioni elettriche a monte dell'impianto;
- le linee elettriche di alimentazione: se è possibile vanno interrate, sia per ragioni di sicurezza sia per un fatto estetico di impatto visivo; le derivazioni, punti considerati particolarmente delicati, devono essere effettuate in pozzetti e con giunzioni rigide in doppio isolamento;
- l'alimentazione di apparecchi fissati su mensola a parete: avviene tramite cavi aerei su muro, al fine di contenere sia i costi derivanti dal posare sottotraccia le condutture, sia i danni provocati a manufatti di valore storico - architettonico. Il tracciato dei cavi deve essere stabilito caso per caso prestando attenzione a ridurre al massimo l'impatto visivo. È preferibile evitare il fissaggio di scatole o cassette di derivazione a vista;
- nel caso in cui si debba integrare l'impianto esistente con la sostituzione o l'aggiunta di pochi centri luminosi la scelta più conveniente sarà quella di rispettare la tipologia impiantistica esistente in cui si trova inserito l'impianto purché la tipologia sia conforme alla L.R. 17/09 e s.m.i.;
- realizzare sempre reti di distribuzione dedicate all'illuminazione pubblica.

I **nuovi impianti** devono:

- prediligere impianti con analoghe caratteristiche elettriche, di normative e di sicurezza con linee interrate in cunicoli tecnologici dedicati;
- ove non sia possibile demolire il manto stradale per gli scavi (ad esempio centri storici con pavimentazioni particolari) si potrà ricorrere, ma per brevi tratti, a linee aeree che saranno realizzate con cavi autoportanti ad elica sospesi tra eventuali pali o ancorati a parete nel caso di centri luce, staffati a muro, o proiettori sottogronda riducendo al minimo gli interventi sugli edifici e l'impatto visivo degli impianti medesimi.

#### Caratteristiche elettriche generali degli apparecchi d'illuminazione

I corpi illuminanti devono avere le seguenti minime caratteristiche elettriche ed illuminotecniche:

- **tecnologia a LED con temperatura di colore 3000K;**
- **dispositivo di dimmerazione automatico per ridurre i consumi elettrici nelle ore notturne di minor traffico;**
- ottiche del tipo full cut-off o completamente schermati con intensità luminosa massima a 90° ed oltre (verso l'alto) non superiore a 0.49 cd/klm (requisiti della L.R.17/09 e s.m.i.);
- grado di protezione minimo degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP 65 per il vano lampada e IP 55 per il vano accessori (qualora separati);
- la classe dell'apparecchio nei confronti dei contatti indiretti deve essere I o II;
- devono avere il vano ottico chiuso da elementi trasparenti e piani realizzati preferibilmente con materiali come vetro temprato o metacrilato, ovvero stabili e anti-ingiallimento;
- gli apparecchi d'illuminazione posti ad altezza inferiore ai 3 metri devono essere apribili (accesso a parti in tensione) solo con uso di chiave o di un attrezzo (CEI 64-7);
- devono avere un alto rendimento luminoso (rapporto tra flusso luminoso in lumen reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso in lumen emesso dalla lampada) indicativamente superiore al 75% per apparecchi di tipo stradale e almeno al 60% per apparecchi d'arredo;
- copertura superiore preferibilmente realizzata in pressofusione di alluminio UNI 5076;
- sull'apparecchio di illuminazione devono essere riportati i seguenti dati di targa:
  - nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
  - tensione di funzionamento;



- limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 25°;
- grado di protezione IP;
- potenza nominale in Watt e tipo di lampada.
- l'apparecchio deve essere disponibile con varie regolazioni di lampada o ottica per poter rispondere alle variabili esigenze di illuminazione del territorio;
- il costruttore dell'apparecchio deve fornire oltre a quanto specificato nella Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 (dati fotometrici certificati e asseverati dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi) un foglio con le istruzioni per la corretta installazione in conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i. e per la manutenzione;
- devono essere conformi alle normative di riferimento (CEI 34-21, CEI 34-30, CEI 34-33, CEI 64-7).

Un'attenta valutazione e scelta deve essere condotta anche su caratteristiche meno legate a fattori elettrici ed illuminotecnici, ma di notevole importanza per l'efficienza globale e manutentiva dell'impianto quali:

- materiale chiusura resistente agli agenti atmosferici più critici;
- sistemi di chiusura e protezione del vano ottico con minore predisposizione alla raccolta di sporcizia ed al deperimento (preferibilmente vetri di chiusura temprati piani);
- in fase manutentiva: facilità di sezionamento elettrico, agevole apertura e mantenimento dell'apertura del corpo illuminante, protezione del vano ottico dalla sporcizia, rapidità di sostituzione dei moduli LED, rapidità di sostituzione degli altri componenti elettrici.

#### Caratteristiche dei quadri elettrici, dei cavidotti e dei sostegni

I quadri contengono le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura delle linee ad essi collegate. Sul fronte dei pannelli e/o all'interno dei quadri devono essere poste targhette che diano indicazioni della funzione dei vari dispositivi ed adeguato manuale di istruzioni come specificato dalle norme.

Tutti i quadri elettrici dovranno essere realizzati come prescritto dalle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51.

È fatto obbligo, durante il cablaggio del quadro, l'impiego di terminali definiti in gergo "puntalini" per evitare un cattivo contatto del rame con i morsetti di interruttori e morsettiere in genere.

I quadri che ospitano i dispositivi di protezione e sezionamento hanno le seguenti caratteristiche minime:

- in vetroresina a doppio isolamento;
- grado di protezione: IP55 minimo, tenuta all'impatto 20 J minimo;
- ampliabilità: 30% di moduli liberi rispetto a quelli occupati per future espansioni degli impianti.

I quadri devono essere altresì alloggiati in apposite colonnine realizzate in muratura, basamento in cemento di adeguate dimensioni e chiudibili a mezzo di apposita serratura o lucchetto di modo che siano accessibili solo al personale autorizzato.

Le chiavi dei quadri devono essere consegnate ai manutentori e all'Ufficio Tecnico del Municipio.

#### Apparecchi di protezione

- Interruttore generale del quadro elettrico di tipo automatico magnetotermico con relè differenziale polivalente per controllo di guasti a terra (da prevedersi sia per impianti in classe I che in classe II).
- Interruttore automatico differenziale di tipo selettivo  $I_d = 300\text{mA}$ , protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni linea trifase in partenza (dorsali di alimentazione dei punti luce- dispositivo da prevedersi anche per apparecchi in classe II).
- Interruttori automatici magnetotermici unipolari posti a protezione delle singole linee in partenza (escluso il conduttore di neutro).
- Protezione dei circuiti ausiliari mediante idoneo interruttore automatico magnetotermico differenziale.
- Apparecchiature di manovra (contatori) con categoria di impiego AC-3.



- Protezione da sovratensioni di origine atmosferica mediante inserzione di idonei limitatori di sovratensione (scaricatori).
- Nell'eventuale installazione di regolatori di flusso centralizzato le protezioni contro le sovratensioni dovranno essere garantite sia a monte che a valle del regolatore medesimo.
- Potere di interruzione di tutte le apparecchiature installate non inferiore a 6kA per utenze con alimentazione monofase e 10kA per utenza con alimentazione trifase, salvo l'impiego documentato della protezione per filiazione.

#### *Accessori*

- Morsettiera in uscita per linee di potenza ed ausiliari.
- Cavi apparecchiature siglati e numerati.
- Selettore AUT-MAT a due posizioni per il comando di accensione dell'illuminazione.
- Orologio astronomico.
- Protezione sulle parti in tensione accessibili a portella aperta per garantire gradi di protezione IP XXB.
- Targhetta di identificazione riportante i seguenti dati: costruttore, tensione nominale, corrente nominale, grado di protezione, norma di riferimento.

#### *Pozzetti*

Lungo i cavidotti di alimentazione dei punti luce devono essere predisposti pozzetti d'ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi e dei cambi di direzione in modo da facilitare la posa e rendere l'impianto sfilabile ed accessibile per riparazioni o ampliamenti; su lunghe tratte i pozzetti devono essere messi ad un interdistanza non superiore a 50 m.

- I chiusini dei pozzetti devono essere rispondenti alla Norma UNI EN 124 con classe di appartenenza D400 se facenti parte della sede stradale oppure B125 se facenti parte di marciapiedi o piste ciclabili; devono essere messi in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare che detti chiusini emettano rumori molesti durante il transito dei veicoli su di essi; la dimensione minima è 40x40 cm.
- Anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ispezionabile. Dimensioni minime 40x40.

#### *Pali*

- Sostegni tronco conico in acciaio zincato a caldo ed eventualmente verniciati.
- Per l'estensione di impianti esistenti la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato.
- Protezione della base mediante colletto in CLS e guaina termo-resistente.
- Spessore minimo pari a 3 mm.
- Per sostegni verniciati, la verniciatura dovrà essere realizzata dalla casa produttrice e certificata.
- Morsettiera a base palo in Classe II completa di portella in alluminio.
- Fusibile su ogni punto di alimentazione in corrispondenza della morsettiera a base palo.

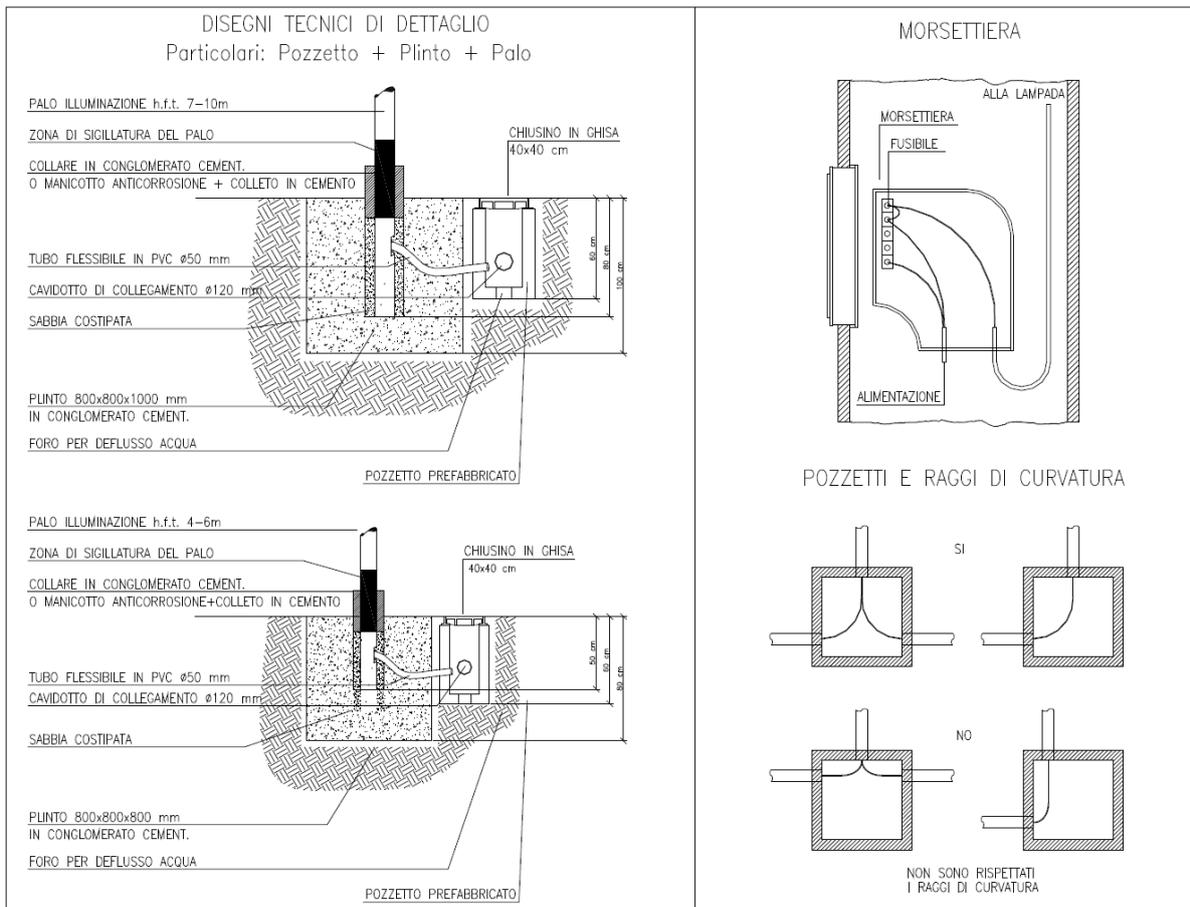


Figura 14. Schemi di massima di sostegni, pozzetti e giunzioni

### Cavidotti e modalità di posa linee

#### *Linee in cavo interrato*

I cavi utilizzati saranno adatti alla posa interrata del tipo FG7R 0,6/1kV, e la posa avverrà secondo la Norma CEI 11-17. Le derivazioni entro pozzetto saranno realizzate mediante apposite muffole con caratteristiche tali da poterne certificare la Classe II di isolamento. I cavi devono essere:

- dimensionati dal progettista in modo da rispettare quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 in merito alla portata di ciascun cavo alla corrente d'impiego e alla limitazione della caduta di tensione sui circuiti terminali non superiore al 4% dal punto di consegna ENEL;
- posati entro tubazione interrata, ad una profondità minima di 0,5 m all'interno di cavidotti;
- posati rispettando le distanze di sicurezza dai gasdotti come stabilito dal DM 24/11/84.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere la sfilatura e la reinfilatura dei cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto.

I cavidotti devono essere adagiati su un letto di sabbia e ricoperti sempre di sabbia prima che avvenga il riempimento con materiale stabilizzato onde evitare lo schiacciamento dello stesso. I cavidotti devono essere rispondenti ai requisiti di resistenza meccanica indicati nelle Norme CEI EN 50086-1-2-4.

Nelle figure vengono indicate le distanze minime dai diversi impianti che si possono trovare già interrati:





della Norma CEI 11-4; le derivazioni verranno realizzate utilizzando appositi morsetti di derivazione a perforazione di isolamento.

La distanza da tenere da altre linee aeree appartenenti ad altri impianti (distribuzione di energia elettrica, telecomunicazioni, ecc.) è identica a quella dei corpi illuminanti.

La non possibilità di posare linee interrate deve essere certificata dall'Ufficio Tecnico comunale.

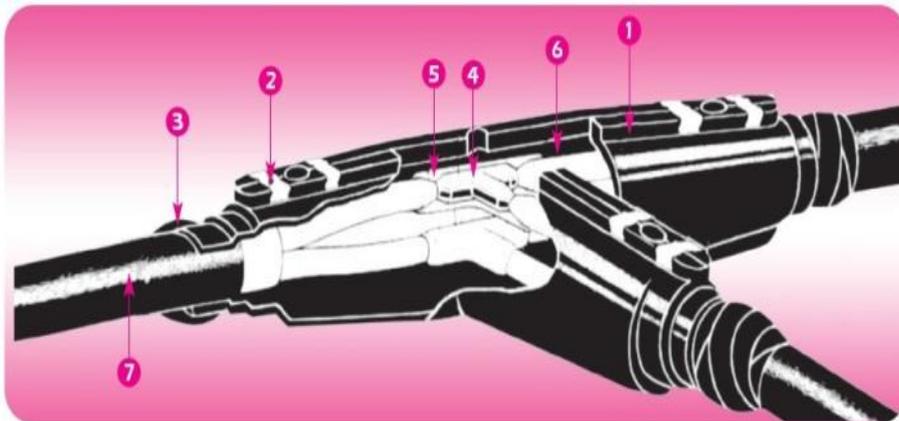
#### *Formazione e derivazioni*

Tutti i circuiti elettrici dovranno avere la seguente formazione:

- **circuiti monofase:** Fase (L) - Neutro (N);
- **circuiti trifase con neutro:** Fase (L1) - Fase (L2) - Fase (L3) - Neutro (N);

La realizzazione della derivazione dalla dorsale principale può essere effettuata in due modi:

- dentro pozzetto con l'utilizzo di muffole stagne che consentano un grado di protezione di classe II.



- 1) muffola in gomma
- 2) molletta acciaio inox
- 3) tamponamento con mastice
- 4) connettore
- 5) fasciatura con nastro
- 6) compound isolante
- 7) guaina esterna del cavo autoagglomerante

- dentro palo nell'apposita morsettiera in Classe II.

Il cavo di derivazione dalla linea principale in morsettiera alla base del palo ed il corpo illuminante è di tipo FG7OR 0,6/1kV sezione 3G2,5mmq.

#### Conformità degli impianti elettrici

Dovranno essere rispettati i seguenti requisiti minimi di progetto in termini di:

- sicurezza elettrica per la verifica di eventuali pericoli legati a
  - i. sovraccarichi elettrici;
  - ii. cavi scoperti;
  - iii. mancanza di protezione dei quadri e delle linee;
- sicurezza meccanica
  - i. sostegni arrugginiti, rischi strutturali;
  - ii. pericoli di caduta di elementi del complesso illuminante.
- conformità normativa elettrica/meccanica
  - i. CEI 11-4 linee elettriche aeree e resistenza meccanica dei sostegni;
  - ii. CEI 64-8 protezione dei sostegni e distanze di sicurezza.
- conformità normativa illuminotecnica e legislativa
  - i. EN13201 e UNI11248 – Requisiti illuminotecnici dell'illuminazione;
  - ii. Legge Regionale n. 17/09 e s.m.i.



## 7.2 L'installazione

L'installazione degli impianti di illuminazione dovrà essere realizzata in conformità al progetto illuminotecnico, se previsto, e comunque sempre nel rispetto della L.R. 17/09, delle leggi vigenti in materia di sicurezza e delle norme di buona tecnica applicabili all'impiego.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella corretta installazione dei corpi illuminanti secondo quanto previsto, al fine di evitare montaggi che annullino la conformità alla Legge Regionale, ad esempio per inclinazione non corretta e conseguente illuminazione verso l'alto.

## 7.3 La gestione

In merito alla gestione degli impianti, si raccomanda l'effettivo utilizzo dei dispositivi di riduzione di flusso luminoso quando previsti e necessari a garantire le corrette prestazioni illuminotecniche.

Si invita, inoltre, a prendere in considerazione lo spegnimento programmato nelle ore di minor traffico, nel caso in cui le situazioni di conflitto tra differenti utenze stradali siano ridotte al minimo o pressoché assenti, e quindi l'illuminazione non sia strettamente necessaria, stante la presenza nei veicoli di sistemi di illuminazione propria (ad esempio nelle strade extraurbane tra le ore 1 e le ore 5).

Si raccomanda, poi, un'accurata attività di manutenzione degli impianti, fondamentale a mantenere gli stessi in efficienza e sicurezza: vantaggioso sarà allo scopo il buon impiego dei sistemi di telecontrollo eventualmente implementati nelle installazioni.

Ai fini del contenimento dei consumi energetici sarà utile ottimizzare i tempi di esercizio degli impianti evitando accensioni anticipate e spegnimenti ritardati dovuti all'influenza di fattori esterni quali condizioni meteo, vegetazione, ostacoli, ecc. sugli interruttori crepuscolari.

Si ricorda, infine, l'opportunità di eseguire un'attenta indagine di mercato in merito alle molteplici soluzioni contrattuali offerte dai diversi fornitori di energia elettrica, finalizzata all'adozione di condizioni economiche che garantiscano una riduzione dei costi energetici sostenuti dall'Amministrazione Comunale.

## 7.4 Integrazione con il Regolamento Edilizio Comunale

Come previsto dall'art. 6.4 dell'Allegato A della L.R. 17/2009, per quanto attiene al settore pubblico *"tutti i capitolati e i bandi di gara devono essere conformati alla L.R. 17/2009 e devono fare riferimento al PICIL approvato"*.

Per quanto attiene al settore privato, dato che alla data odierna il Regolamento Edilizio Comunale è stato adeguato alle disposizioni della suddetta norma solo per quanto riguarda i contenuti dell'art.9, è necessario che lo stesso venga adeguato secondo quanto prescritto dall'art. 5 c. 1 della norma. Ai fini del presente PICIL si avanza pertanto una proposta di modifica/integrazione del suddetto regolamento affinché il Regolamento Comunale sia conforme alla L.R. n.17/2009 e s.m.i. L'aggiornamento dovrà avvenire tramite lo strumento dell'approvazione con delibera comunale e dovranno essere inseriti i seguenti contenuti:

- definizione delle scale di valori (dimensioni, stili, colori) per gli impatti visivi notturni di insegne e cartellonistica luminosa;
- definizione di un cronoprogramma della luce artificiale urbana, definendo il carattere temporale delle diverse forme di illuminazione
  - permanente;
  - stagionale;
  - di sicurezza;
  - di gala per eventi.



Per quanto riguarda gli strumenti tecnici, ai progetti illuminotecnici dovranno essere allegati i seguenti documenti:

- dichiarazione di installazione conforme alla L.R. n.17/2009 ed al progetto illuminotecnico;
- dichiarazione di conformità del prodotto installato alla L.R. n. 17/2009;
- dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico alla L.R. n.17/2009 da parte del progettista.

Il progetto illuminotecnico deve essere redatto da un professionista appartenente alle figure professionali dello specifico settore, iscritto agli ordini o collegi professionali, con curriculum specifico e formazione adeguata.

Di seguito si presentano due modelli *fac simile* di dichiarazione da presentare per gli interventi effettuati sul territorio.



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO ALLA L.R. 17/09 e s.m.i.**

Il sottoscritto ..... con studio di progettazione  
con sede in via ..... n° ..... CAP .....  
comune ..... Prov. .... tel. ....  
fax ..... e-mail .....

Iscritto all'Ordine/Collegio: ..... n° iscrizione  
.....

Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria):  
.....  
..

**DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Veneto n. 17 del 07/08/09 " *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*", art. 9, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per un'installazione corretta ed ai sensi della L.R. 17/09 e s.m.i.
- rispettato le indicazioni tecniche della L.R. 17/09 e s.m.i., e prodotto una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della L.R. 17/09 medesima
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 11248, UNI EN 13201-2, UNI EN 13201-3 o analoga (.....) e quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"
- corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
  - Relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della L.R. 17/09 e s.m.i.
  - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti)
  - Dati fotometrici degli apparecchi illuminanti in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat. Tali dati sono stati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio di misura, certificato secondo standard di qualità

**DECLINA**

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi/apparecchi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla L.R. 17/09) degli apparecchi illuminanti. In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al Committente (pubblico o privato), in forma scritta.

Luogo, data .....

Il progettista



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' INSTALLAZIONE ALLA L.R.17/09 e s.m.i.**

Il sottoscritto ..... titolare o legale rappresentante della ditta  
..... operante nel settore .....

con sede in via ..... n° ..... CAP .....

comune ..... Prov. .... tel. ....

fax ..... P.IVA .....

iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n° 2011) della camera C.I.A.A. di .....

..... al n° .....

iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n° 443) di .....

..... al n° .....

esecutrice ..... dell'impianto ..... (descrizione ..... schematica):

.....

inteso come: " nuovo impianto " trasformazione " ampliamento

" manutenzione straordinaria " altro .....

realizzato presso: ..... comune: .....

**DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in conformità alla Legge della Regione Veneto Legge 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 " e s.m.i., avendo in particolare:

- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego .....
- installato i componenti elettrici in conformità al DM37/08 "nuova 46/90" ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

*Per impianti di "modesta entità", come specificato all'art. 9, comma 4, lettera f):*

- seguito le indicazioni dei fornitori per l'installazione in conformità alla L. r. 17/09 e s.m.i.;
- installato i corpi illuminanti in conformità alla L. r. 17/09 e s.m.i.;

Allegati:

" documentazione tecnica del fornitore e relazione che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto realizzato ai vincoli di legge (obbligatoria se impianto è in deroga secondo quanto specificato all'art. 9, comma 4, lettera f) della L.R. 17/09)

" .....

*Per tutti gli altri impianti per cui sia previsto il progetto illuminotecnico:*

" rispettato il progetto esecutivo realizzato in conformità alla L.R. 17/09 da professionista abilitato;



Rif. Progetto Illuminotecnico .....

Allegati:

.. ..

**DECLINA**

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Luogo, data .....

Il dichiarante .....



## 8. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

### 8.1 Piano di intervento

Il PICIL in attuazione a quanto dettato dalla L.R. n. 17/2009 definisce delle linee di intervento sul territorio che devono essere guidate dai seguenti principi guida:

#### ▪ **Sicurezza**

Qualsiasi intervento sulla sicurezza degli impianti è certamente prioritario se questo può comportare un rischio più o meno rilevante per i cittadini ed i manutentori. Fra questi spiccano principalmente interventi sugli impianti elettrici stessi, sulle reti di alimentazione e sui quadri elettrici.

#### ▪ **Impianti obsoleti**

L'obsolescenza di lampade a vapori di mercurio presenti ancora sul territorio di Valdobbiadene, la loro non conformità con la L.R. n.17/2009, la messa al bando da parte delle direttive europee per l'alto potere inquinante, le rendono le candidate per una rapida ed immediata sostituzione ed il loro smaltimento come rifiuti pericolosi.

#### ▪ **Fattore cronologico e di degrado**

Gli impianti più obsoleti sono spesso quelli che hanno subito un maggiore e rapido invecchiamento per cause legate alla qualità dei materiali impiegati. Il fattore di scelta cronologico nel processo di adeguamento degli impianti è estremamente utile in quanto un programma di adeguamento mirato permette una pianificazione temporale dove all'impianto viene dato un tempo di funzionamento ottimale e identificato il periodo di scadenza naturale in cui le sorgenti dovranno essere sostituite per garantire sempre la massima efficienza di funzionamento, come dettato dall'art.9 della L.R. n.17/2009.

#### ▪ **Adeguamento normativo**

Apparecchi non a norma antinquinamento luminoso secondo la L.R. n. 17/2009 dotati di lampade diverse da quelle ai vapori di mercurio:

- impianti realizzati dopo l'entrata in vigore della L.R. n. 17/2009 e non conformi con la legge medesima;
- impianti per cui sia richiesta la messa a norma della L.R. n. 17/2009. I tempi di adeguamento sono quelli riportati dall'art. 12 della presente legge;
- impianti in palese contrasto con la L.R. n. 17/2009, per i quali sarebbe estremamente utile la messa a norma anche per il notevole impatto: ambientale, energetico, in termini di sicurezza stradale e pedonale e di qualità della luce.

#### ▪ **Inclinazione**

L'adeguamento dell'inclinazione delle armature per l'illuminazione in impianti, dove questo sia possibile, è una delle ultime operazioni che generalmente richiede minore impegno e per questo motivo a seconda delle priorità e delle scelte può essere attuata in ogni momento, naturalmente dove esistano sorgenti con un notevole impatto in termini di abbagliamento, luce inviata dove non funzionalmente richiesta, altamente invasiva o con flusso rivolto verso l'alto, è preferibile porvi rimedio in tempi stretti.

#### ▪ **Impianti specifici**

Fra gli ultimi anelli della catena di adeguamento è sicuramente annoverabile quello relativo alla messa a norma o riprogettazione ex novo degli impianti specifici con ruoli specifici nella realtà urbana del Comune. In particolare, si tratta di impianti di carattere decorativo urbano, o di illuminazione delle evidenze storico monumentali, oppure di riqualificazione di impianti sportivi. L'ultimo posto della serie di priorità è occupato da codesta tipologia di intervento che causa appunto la sua natura specifica ad elevato contenuto tecnologico e di ricerca spesso richiede la stesura di uno specifico progetto illuminotecnico per le opportune valutazioni dei casi.

#### ▪ **Nuove realizzazioni**

Ultimo aspetto della riqualificazione è l'individuazione di eventuali possibili nuovi impianti d'illuminazione da programmare necessari per:

- completare la copertura del tessuto urbano, dove si rendesse necessario;



- compensare situazioni di evidente squilibrio nell'illuminazione;
- illuminare nuovi complessi residenziali e tracciati stradali;
- intervenire per evidenti situazioni di pericolo nell'illuminazione stradale.

In particolare, una pianificazione per l'adozione di sistemi per la riduzione del flusso luminoso favorisce la necessità di:

- salvaguardare ed elevare l'efficienza degli impianti;
- stabilizzare la tensione di alimentazione;
- aumentare la durata delle sorgenti luminose;
- contribuire al conseguimento di un risparmio energetico, mediante programmi personalizzati di variazione del flusso luminoso in relazione al traffico notturno;
- monitorare lo stato di funzionamento del sistema e delle sue eventuali disfunzioni;
- agevolare i programmi di manutenzione.

Nel caso del Comune di Crocetta del Montello non si sono ravvisati interventi di espansione di prossima realizzazione, tali da giustificare progettazioni esecutive di carattere illuminotecnico urgenti.

▪ **Implementazioni future**

Le implementazioni future verranno concordate con il Committente a seguito di confronto tra le parti.

## 8.2 Piano di manutenzione

Il piano di manutenzione è uno strumento strategico per garantire il corretto mantenimento dell'impianto di illuminazione pubblica sia dal punto di vista dell'efficienza che sul fronte della sicurezza degli operatori nonché dell'utenza finale.

Il mantenimento potrà essere gestito attraverso il "piano di manutenzione delle opere impiantistiche" - sia ordinaria che straordinaria - contenente sia criteri di operatività programmata e di primo intervento in caso di guasto che modalità di controllo delle attività eseguite periodicamente. L'obiettivo è assicurare un adeguato livello di efficienza ed una economia di gestione.

In tal senso, si rimanda alle sezioni 3.3.5.2 "Manutenzione" e 3.3.5.3 "Verifica periodica degli impianti" dei "Criteri Ambientali Minimi per servizio di illuminazione pubblica" all'interno del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione".



## 9. ANALISI ECONOMICA E RISPARMIO ENERGETICO

### 9.1 Piano di Energy Saving

Uno degli obiettivi principali di un piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso è la riduzione e razionalizzazione dei costi energetici e manutentivi.

A tal fine, si richiama il documento allegato al PICIL denominato:

**2021\_07\_PICIL\_All.to 4 Simulazione PEF intervento di efficientamento energetico IP**

Tale simulazione è un documento riservato all'Amministrazione ed è stato elaborato per indicare una possibile soluzione di efficientamento orientandosi attraverso l'utilizzo della proposta di affidamento in concessione mediante project financing (art. 183 commi 15-16 del d.lgs.50/2016 s.m.i.) della gestione del servizio di pubblica illuminazione, previa esecuzione degli interventi di riqualificazione energetica ed adeguamento normativo degli stessi.