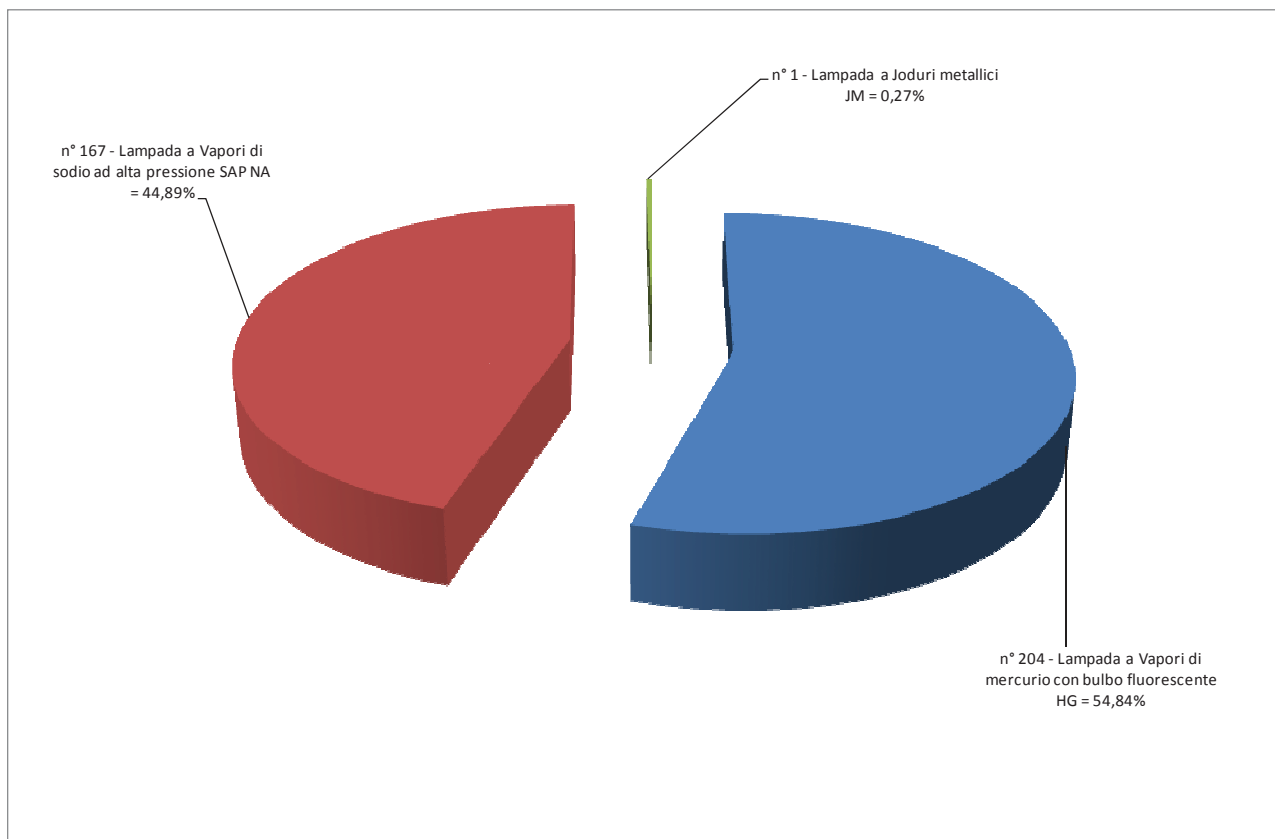
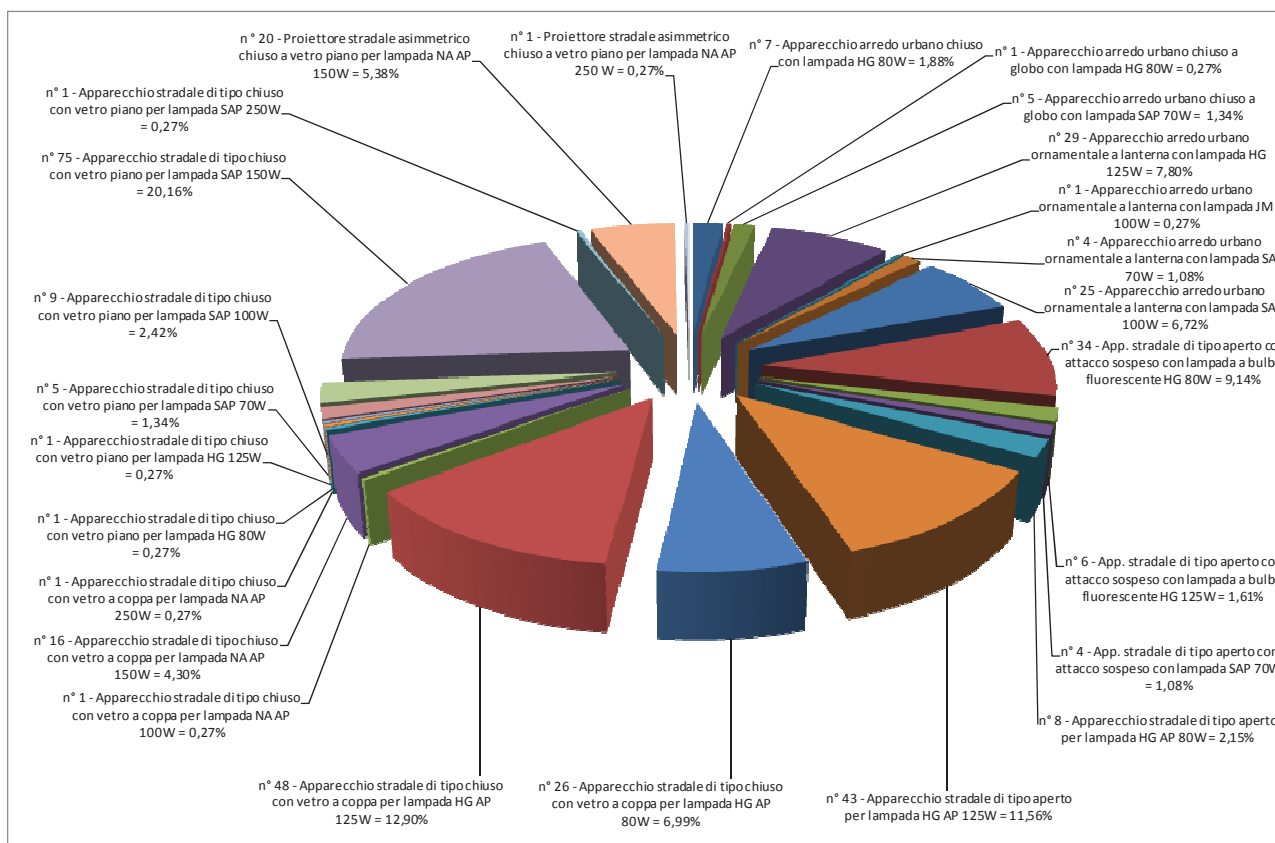


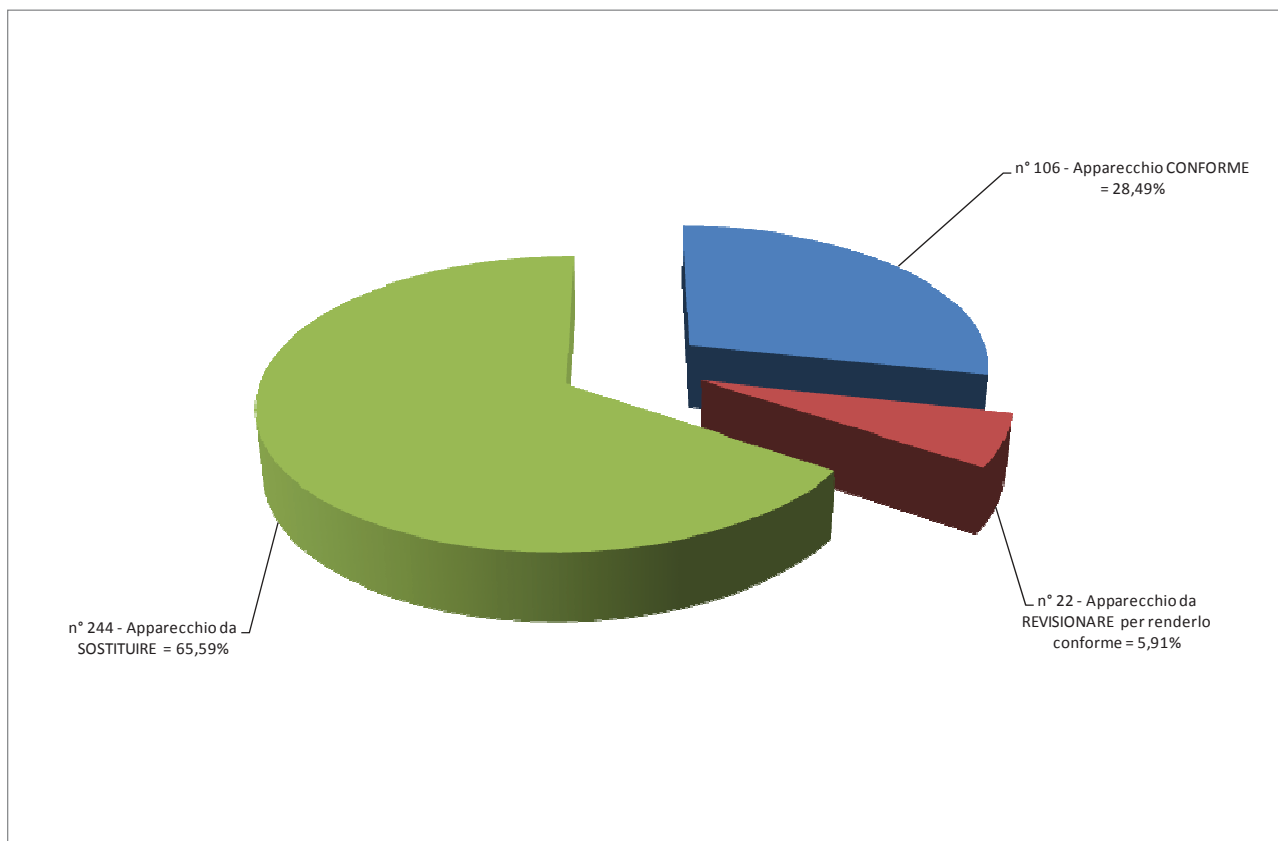
2.2.7 – Schema Tipologia delle Sorgenti Luminose impianti di proprietà ENEL Sole



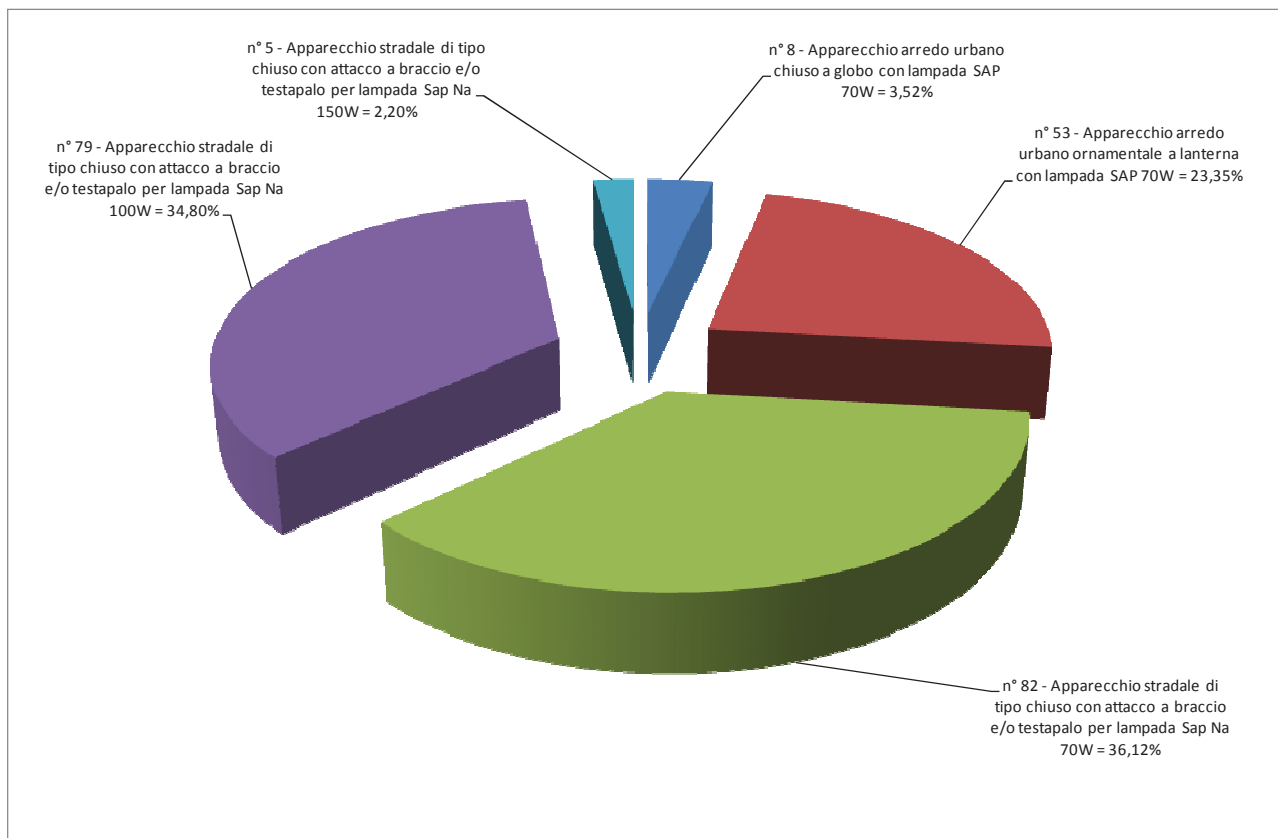
2.2.8 – Schema Tipologia degli Apparecchi Luminosi negli impianti di proprietà ENEL Sole



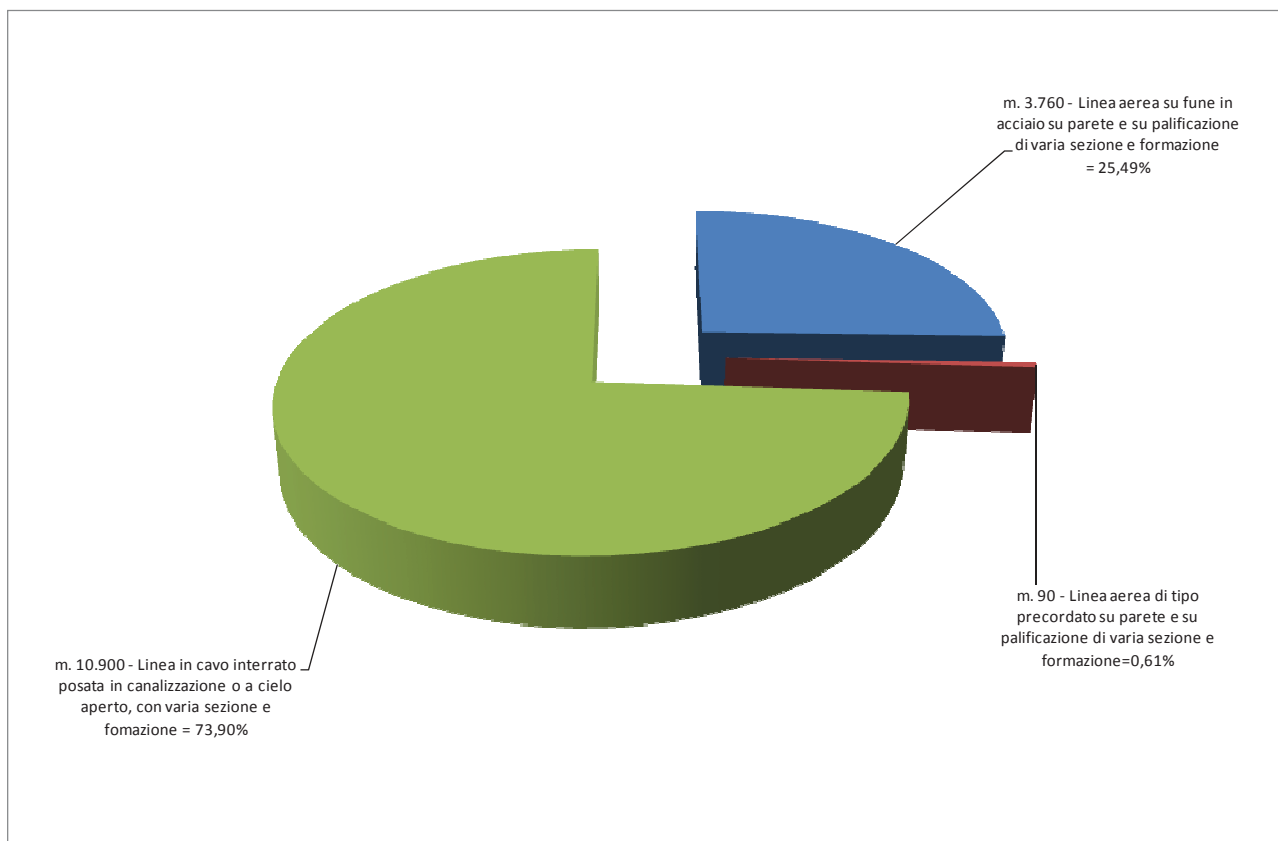
2.2.9 – Schema Tipologia e quantità degli interventi su Apparecchi Luminosi negli impianti di proprietà ENEL Sole



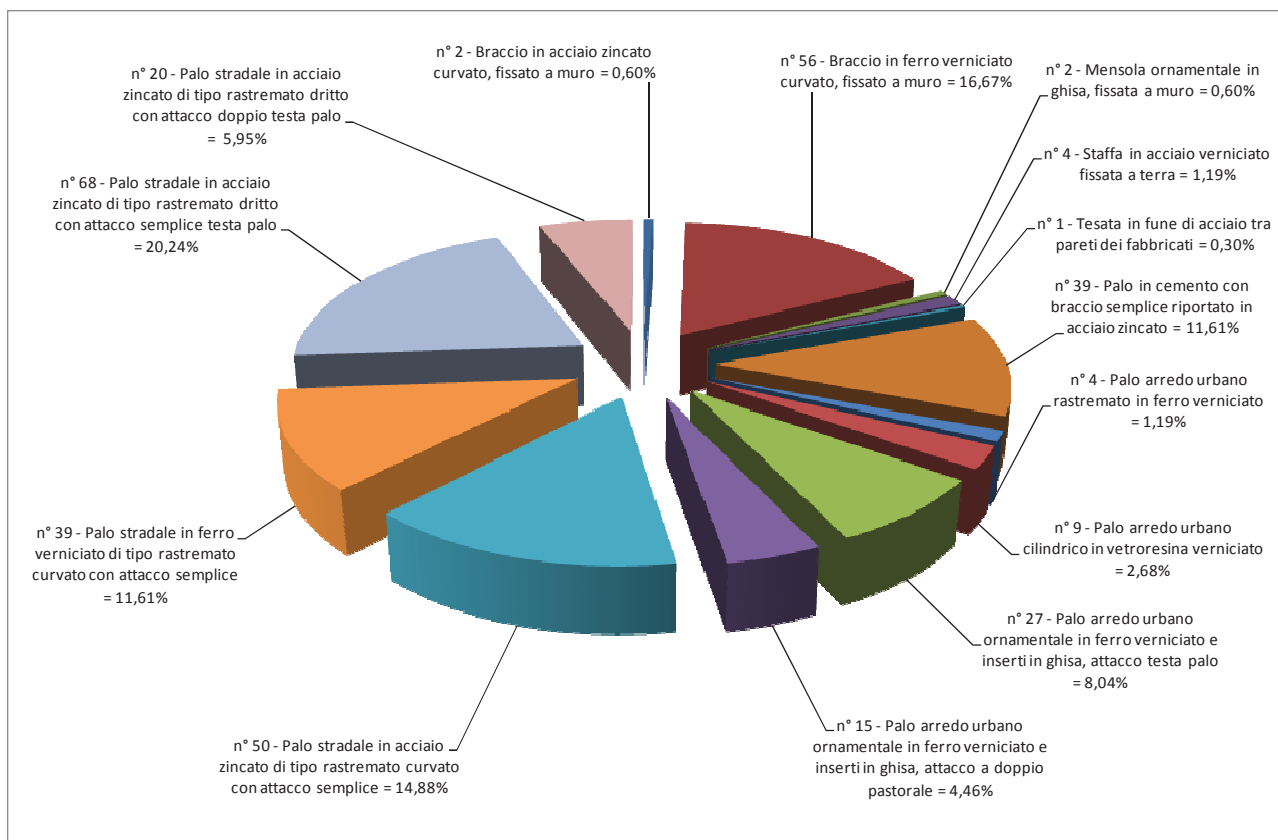
2.2.10 – Elenco e quantità degli Apparecchi Luminosi da sostituire negli impianti di proprietà ENEL Sole



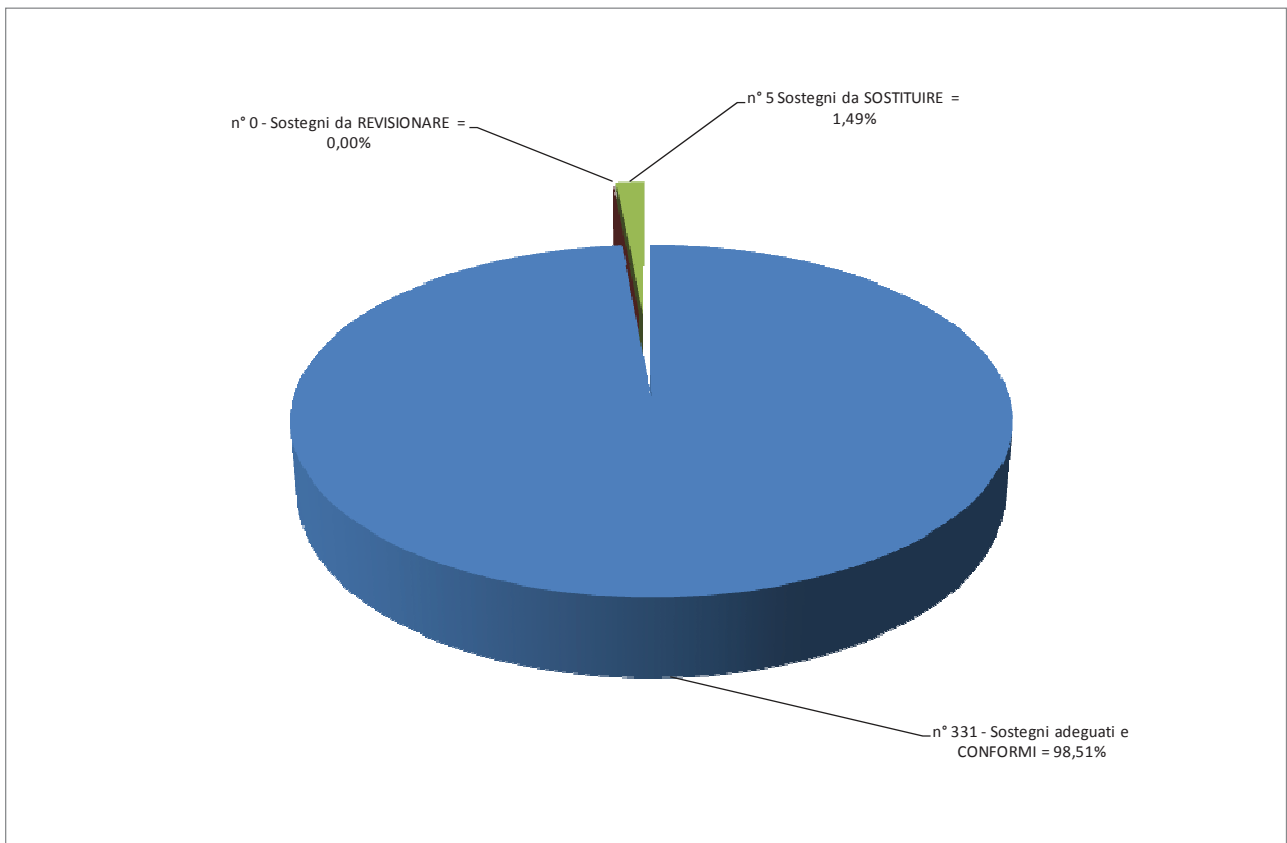
2.2.11 – Schema tipologia e quantità delle linee di alimentazione negli impianti di proprietà ENEL Sole



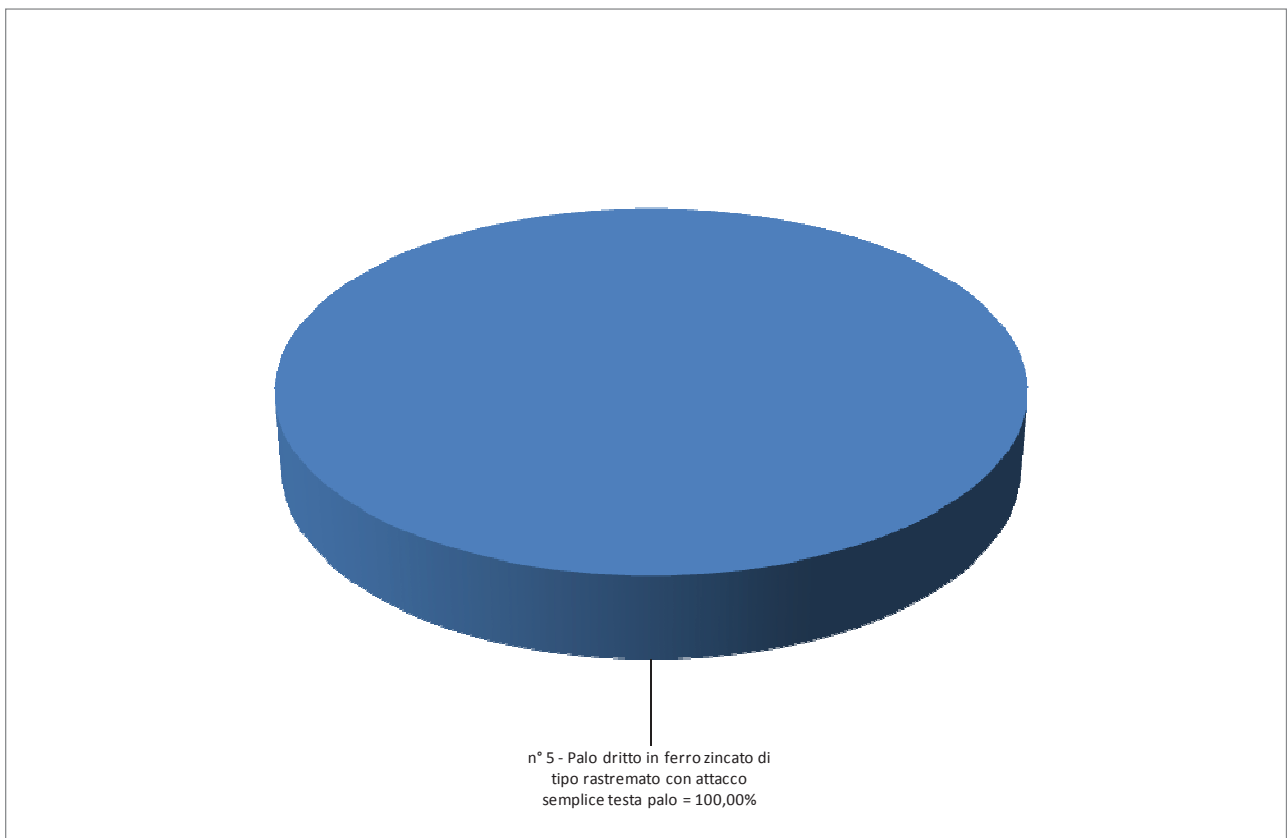
2.2.12 – Schema tipologia e quantità dei sostegni negli impianti di proprietà ENEL Sole



2.2.13 – Schema tipologia e quantità degli interventi da effettuare ai sostegni negli impianti di proprietà ENEL Sole



2.2.14 – Schema tipologia e qualità degli interventi da effettuare ai sostegni negli impianti di proprietà ENEL Sole



2.3 Analisi obsolescenza e criticità degli impianti di illuminazione

Dalla analisi svolta su tutto il territorio comunale, attraverso il censimento e la verifica di tutti i punti luce, è emersa in linea di massima una situazione di disomogeneità e vetustà di buona parte degli impianti, in particolare il problema si accentua sugli impianti di proprietà Enel Sole che sono la quasi totalità e, da come si evince nelle schede precedentemente illustrate, evidenziano tutti i problemi legati a questo tipo di impianto.

In particolare troviamo la maggiore parte delle apparecchiature che non hanno più i requisiti per soddisfare gli standard minimi richiesti dalla Legge Regionale vigente in materia di inquinamento luminoso, di risparmio energetico e di corretto illuminamento stradale.

Queste situazioni di criticità si presentano in particolare modo in tutte le strade del paese, vista la massiccia presenza di apparecchi di tipo aperto e con sorgente luminosa ai Vapori di Mercurio a bulbo fluorescente.

Per quanto riguarda gli impianti di proprietà comunale, che sono in minima parte, troviamo alcune situazioni che dovranno essere prese in considerazione, anche se questi impianti sono di recente costruzione, in particolare troviamo nella Piazza Aldo Moro, apparecchi per l'illuminazione di accento del monumento posto al centro della Piazza, che non sono adeguatamente schermati, pertanto questi apparecchi non sono conformi.

Per quanto riguarda la restante parte degli impianti, compresa la nuova lottizzazione residenziale di proprietà Terzi, lungo la nuova strada Via Vittorio Veneto, gli apparecchi sono tutti conformi e rispondenti alla normativa vigente.



Piazza A. Moro – Proiettore da REVISIONARE con uno schermo;

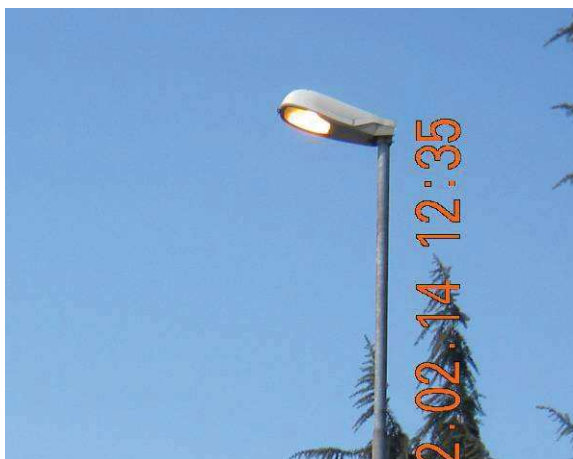


Viale Gorizia – Apparecchio CONFORME;

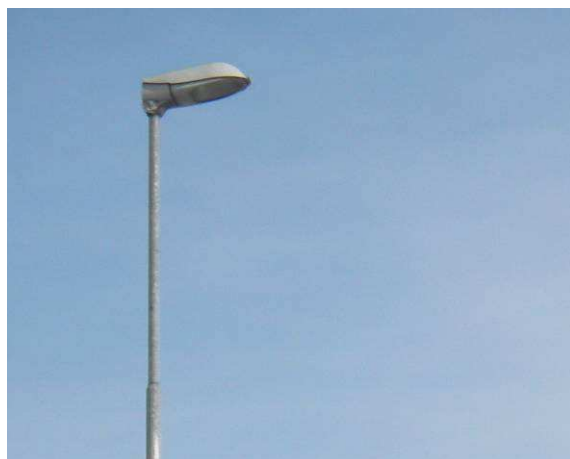
Tra le situazioni di criticità che sono determinate dalla tipologia di apparecchio, dalla tipologia di sorgente luminosa, dalla tipologia dei sostegni e del loro stato di manutenzione e di tutte le altre parti di impianto, troviamo apparecchi che dovranno essere revisionati perché hanno una inclinazione che non soddisfa le normative vigenti, malgrado che la sorgente luminosa sia adeguata alla normativa, pertanto diventa necessario l'intervento sulla regolazione nel punto di attacco al sostegno, le ubicazioni e gli apparecchi interessati sono individuabili nelle schede di impianto.

Si ricorda comunque che qualora l'intervento di regolazione della inclinazione non sia effettuabile per motivi determinati dalla costruzione dell'apparecchio, si dovrà provvedere alla sostituzione.

Qui di seguito la galleria fotografica sui casi più evidenti di apparecchi conformi ma da revisionare nella inclinazione.



Orio Litta – Viale Gorizia;



Orio Litta – Viale Dell'Artigianato;



Orio Litta – Via G. Marconi;



Orio Litta – Viale Stazione, apparecchio lato destro;

Vista la situazione delle criticità a livello generale, andiamo ad analizzare nello specifico la situazione impiantistica che abbiamo visionato e valutato, nel territorio comunale di Orio Litta.

Impianti

Come detto in precedenza, la quasi totalità degli impianti è di proprietà di Enel Sole S.r.l. e di conseguenza la costruzione degli impianti è avvenuta nel rispetto delle prescrizioni, delle specifiche tecniche, delle normative vigenti in materia al momento della costruzione. L'Enel poi ha sempre utilizzato per la costruzione dei propri impianti materiali di tipo unificato, con caratteristiche tecniche e meccaniche idonee e uguali a quelle dei materiali che utilizzava e utilizza tuttora, per la distribuzione della energia elettrica per uso residenziale e industriale.

Di conseguenza ci veniamo a trovare in parecchi casi che gli impianti siano installati con una promiscuità di carattere meccanico:

- linea aerea in cavo posato a parete e/o su palificazione, su fune portante in acciaio, fasciata insieme alla linea della distribuzione elettrica per l'alimentazione della utenza di massa;
- linea interrata posata in canalizzazione, nella tubazione in cui è posata anche la linea della distribuzione elettrica per l'alimentazione dell'utenza residenziale e/o industriale;

- apparecchi stradali, proiettori installati su palificazioni in cui è fissata e transita la linea della distribuzione elettrica per l'alimentazione dell'utenza residenziale e/o industriale;

Questa situazione però non comporta nessuna difficoltà in quanto, una volta individuato e identificato il cavo relativo all'impianto per l'illuminazione pubblica, aperti gli interruttori di manovra e protezione, posti a monte dell'impianto, è possibile intervenire e accedere in sicurezza alle parti costituenti dell'impianto stesso.

Una condizione diversa si presenta quando l'impianto, oltre alla promiscuità meccanica viene ad aggiungersi quella elettrica che, in pratica, obbliga prima di effettuare qualsiasi intervento e/o operazione, la messa in sicurezza dell'impianto e l'adozione dei (DPI) dispositivi di protezione individuale da parte dell'operatore che deve intervenire.

Questa condizione la troviamo nei centri luminosi che sono derivati direttamente dalla linea aerea o interrata e l'accensione dell'apparecchio avviene tramite il comando diretto della fotocellula crepuscolare montata in serie sul cavo di alimentazione (vedi impianti alimentati da Quadro 0000).

Questo apparecchio e/o impianto, anche se spento, è da considerarsi sempre in tensione in quanto è collegato direttamente alla linea di alimentazione.

La situazione degli impianti di alimentazione aerei e interrati, vista la consistente quantità e la condizione che, al momento della realizzazione degli impianti non c'erano altre soluzioni da adottare, suggerisce di lasciare le cose come sono attualmente, in quanto qualsiasi intervento eseguito in questo momento sarebbe oneroso. L'eventuale soluzione che si potrà prendere sarà quella che avverrà in occasione di rifacimento dell'assetto stradale e/o di riqualificazione urbana nelle strade in cui si trovano gli impianti e, di conseguenza, si andrà a separarli e a ricostruirli secondo le normative elettriche e meccaniche vigenti.

Tra gli interventi sugli impianti, che riteniamo necessari e da effettuare per migliorare la sicurezza degli operatori che devono intervenire sugli impianti, è quella di spostare i quadri di comando di proprietà di Enel Sole, che attualmente si trovano all'interno dei locali cabina di trasformazione, sulla parete esterna dei fabbricati tecnologici (vedi quadro n° 0001, n° 0002, n° 0003, n° 0004, n° 0007 e n° 0008) sistemandoli come nel caso qui riportato in fotografia del quadro di proprietà Comunale, individuato e numerato con il n° 5000, oppure se gli spazi non consentono le soluzioni qui adottate, i quadri si possono fissare sulla parete esterna del locale cabina, in modo da renderli sempre accessibili per il personale che deve intervenire per le normali attività di manutenzione.

Si tenga anche conto che gli attuali quadri non hanno il gruppo di misura perché sono misurati con consumo a forfait, probabilmente potrà essere richiesto un ulteriore contenitore aggiunto per l'eventuale posizionamento del gruppo di misura.



Quadro n° 5000, di proprietà Comunale, ubicato lungo la Via Pio Rossi, come soluzione tecnica da adottare;



Situazione attuale del quadro n° 0007e del quadro n° 0003, posti all'interno delle cabine di trasformazione, la presenza è testimoniata dalla fotocellula presente sulla parete esterna in alto a destra, coperta nell'occasione delle accensioni degli impianti;

Linee di alimentazione

Per quanto riguarda le linee di alimentazione degli impianti distribuiti nel territorio comunale di Orio Litta, si stimano complessivamente per un totale di 15.425 metri, di cui 14.750 m. (95,26%) sono di proprietà di Enel Sole e il restante 675 m. (4,74%) sono di proprietà comunale e/o di terzi.

Le linee di proprietà Enel Sole sono così posate:

m. 10.900 in cavo interrato in canalizzazione e/o in trincea a cielo aperto (73,89%);

m. 3.760 in cavo aereo posato su fune in acciaio, tesato su muro e/o su palificazione (25,49%);

m. 90 in cavo aereo tipo precordato autoportante, posato su palificazione e/o su muro (0,62%);

Le linee di proprietà Comunale sono così posate:

m. 675 in cavo interrato in canalizzazione predisposta (100,00%);

Questi dati rilevati sono leggibili nelle schede di censimento degli impianti, nella pagina riepilogo dati, nell'aerogramma 2.2.4 per quanto riguarda le linee di proprietà comunale e/o di terzi e nell'aerogramma 2.2.11 per quanto riguarda le linee di proprietà di Enel Sole, questi dati sono confermati dai rilievi eseguiti sul campo, presupponendo i percorsi delle canalizzazioni.

Si ricorda comunque che le lunghezze e i percorsi delle linee di distribuzione degli impianti sono stimate e calcolate in base alle interdistanze dei sostegni (campate), sia aree che interrate, mantenendo un valore di campata pari a $30 \div 60$ metri, in considerazione delle condizioni costruttive.



Esempi di linea interrata posata in canalizzazione con pozzetto in cemento nell'impianto di proprietà Enel Sole;



Esempi di linea aerea di proprietà Enel Sole, posati su fune in acciaio tesata a parete e/o su palificazione;

Da come si può evidenziare dai dati raccolti, la maggiore parte della linea di distribuzione negli impianti è di tipo interrato posato in canalizzazione sotterranea, indipendentemente dalla proprietà, questa soluzione è quella che garantisce la maggiore longevità dell'impianto e la maggiore sicurezza inoltre, questa soluzione è quella da adottare in tutte le predisposizioni e costruzioni future.

Tenuto debitamente conto che le linee aeree sono presenti solamente nella parte di impianto di proprietà Enel Sole e che questi impianti sono stati costruiti da tempo, la soluzione per ovviare alle eventuali promiscuità di carattere meccanico (vedi fascio di cavi riuniti in un unico tirante in tesata) è quella di ricostruire totalmente l'impianto, in una sede separata da quella attuale e questo comporterebbe ad un onere economico rilevante, pertanto occorrerà effettuare sempre le opportune valutazioni in caso di interventi radicali sulle strade da riqualificare nel riassetto urbanistico in modo che questi oneri siano in parte assorbiti nei costi generali degli interventi.

Sostegni

I sostegni di proprietà comunale e o di terzi, sono tutti funzionali e in buono stato e non necessitano di interventi se non quelli che necessiteranno di un eventuale ripristino, nel caso di urti o abbattimenti per collisione di veicoli in transito.

Per i sostegni di proprietà di Enel Sole la situazione è nel complesso soddisfacente in quanto:

- tutti i sostegni e i bracci posati su muro in ferro verniciato e in vetroresina, sono stati riverniciati e si presentano complessivamente in buono stato;
- tutti i sostegni e i bracci in acciaio zincato si presentano in buone condizioni e non si intravedono decadimenti nella zincatura esterna;
- tutti i sostegni di tipo ornamentale in ghisa e in acciaio zincato e verniciato, sono in buona condizione;
- tutti i sostegni in cemento sono sostanzialmente integri, certamente non belli alla visuale, ma funzionali. Per quelli che presentano delle sbrecciature è consigliata la sostituzione;

Comunque per il mantenimento della funzionalità e della stabilità meccanica dei sostegni è necessario effettuare in modo sistematico e periodico, tutte le manutenzioni necessarie per evitarne il decadimento e la conseguente perdita.

In questo documento, nelle tabelle allegate alle schede, abbiamo indicato comunque gli interventi necessari da effettuare in questo contesto di impianto, limitando gli interventi al recupero delle situazioni che potrebbero portare a rapidi decadimenti dei sostegni e di conseguenza si andrebbe a rendere precaria la stabilità meccanica dei pali.

Infatti, si invita ad intervenire nel seguente modo:

- Sostituire lungo la Via G. Verdi n° 4 pali in cemento con braccio riportato, con pali in acciaio di tipo tronco conico con apparecchio testa palo, questo anche per eliminare la promiscuità elettrica e meccanica presente nell'impianto che, con il rifacimento andrà collegato alla linea interrata di Viale Stazione;
- Sostituire n° 1 palo in acciaio zincato lungo la Strada Cascina Marmora che, ha seguito di un urto o una collisione, è piegato alla base e le sue condizioni di stabilità meccanica, sono precarie;

Queste manutenzioni, andranno sempre e comunque valutate e ponderate di volta in volta, in quanto si potrà verificare che si voglia, da parte della Amministrazione Comunale, intervenire con rifacimenti radicali dell'impianto, sostituendo totalmente le palificazioni esistenti in modo da uniformare la situazione lungo le strade in cui questi pali si trovano.

Si ricorda inoltre che qualsiasi palo, una volta recuperato, diventa comunque materiale da conferire alle discariche autorizzate e da non riutilizzare in quanto, nel tempo perde le sue caratteristiche tecniche e meccaniche con conseguenti perdite sulla stabilità meccanica del sostegno.

In molti casi l'adeguamento alla Legge Regionale n° 17/2000 e n° 38/2004 comporterà una nuova definizione della posizione e delle interdistanze dei centri luminosi, secondo quanto indicato dai risultati derivanti dal calcolo illuminotecnico semplificato effettuato per ciascuna tipologia di illuminazione e di conseguenza, diventa opportuno valutare sempre una ricostruzione totale dell'impianto, per i casi in cui si ipotizza una eventuale sostituzione dei sostegni.

Per i pali di proprietà comunale e/o di terzi, nell'aerogramma 2.2.5 sono elencate le statistiche con le percentuali delle quantità, delle tipologie e delle caratteristiche tecniche dei pali e nell'aerogramma 2.2.6. sono indicate le quantità degli interventi da eseguire sui pali.

Per i pali di proprietà Enel sole, nell'aerogramma 2.2.12 sono elencate le statistiche con le percentuali delle quantità, delle tipologie e delle caratteristiche tecniche dei pali e nell'aerogramma 2.2.13 e 2.2.14 sono indicate le quantità degli interventi da eseguire sui pali.



Via G. verdi - Palo in cemento, sbrecciato, da sostituire;



Strada Cascina Marmora - Palo in acciaio zincato da sostituire;

Apparecchi di illuminazione

La tavola allegata (TAV 04) denominata "Tipologia degli apparecchi di illuminazione – Stato di fatto" senza distinzione della proprietà, indica con le colorazioni, la tipologia degli apparecchi presenti nel territorio comunale.

Per una migliore visione di insieme di questa situazione, alla tavola citata, si andranno ad integrare con le indicazioni riportate nei riepiloghi delle schede di censimento dell'impianto e degli aerogrammi seguenti:

- l'aerogramma n° 2.2.1 indica lo schema della tipologia e delle quantità delle sorgenti luminose di proprietà comunale e/o terzi;
- l'aerogramma n° 2.2.2 indica lo schema delle tipologie e delle quantità degli apparecchi di proprietà comunale e/o terzi;
- l'aerogramma n° 2.2.3 indica lo schema delle tipologie e le quantità degli interventi da effettuare agli apparecchi di proprietà comunale e/o terzi;
- l'aerogramma n° 2.2.7 indica lo schema della tipologia e delle quantità delle sorgenti luminose di proprietà Enel Sole;
- l'aerogramma n° 2.2.8 indica lo schema delle tipologie e delle quantità degli apparecchi di proprietà Enel Sole;
- l'aerogramma n° 2.2.9 indica lo schema delle tipologie e delle quantità degli interventi da effettuare agli apparecchi di proprietà Enel Sole;
- l'aerogramma n° 2.2.10 indica lo schema delle quantità degli apparecchi da sostituire di proprietà Enel Sole;

ANALISI DELLE SORGENTI LUMINOSE E DEGLI APPARECCHI DI PROPRIETA' COMUNALE

Da quanto si evince dagli aerogramma n° 2.2.1, n° 2.2.2 e n° 2.2.3, precedentemente descritti, la situazione può considerarsi ottima, in quanto la percentuale di apparecchi da sostituire risulta nulla:

- Numero degli apparecchi censiti, totale = 26 (100,00%);
- Numero di apparecchi Conformi, totale = 22 (84,61%);
- Numero di apparecchi da Revisionare = 4 (15,39%);

Gli apparecchi da revisionare, sono:

- n° 4 (100,00%) proiettori per l'illuminazione di accento al monumento, a causa della mancanza della schermatura per limitare e puntare il fascio luminoso dove è necessario;



Proiettore da schermare per renderlo CONFORME;

ANALISI DELLE SORGENTI LUMINOSE E DEGLI APPARECCHI DI PROPRIETA' DI ENEL SOLE

Da quanto si evince dagli aerogrammi n° 2.2.7, n° 2.2.8, n° 2.2.9 e n° 2.2.10, relativi alle sorgenti luminose e agli apparecchi di proprietà di Enel Sole, la situazione può considerarsi comunque insoddisfacente, in quanto il numero degli apparecchi non conformi e da sostituire risulta elevata:

- Numero degli apparecchi censiti, totale	=	372 (100,00%);
- Numero di apparecchi Conformi, totale	=	106 (28,49%);
- Numero di apparecchi da Revisionare, totale	=	22 (5,91%);
- Numero di apparecchi da sostituire, totale	=	244 (65,60%);

Gli apparecchi da Revisionare sono quelli che, pur essendo dotati di lampada ai vapori di sodio ad alta pressione e vetro piano, sono installati con una inclinazione non ammessa dalla Legge Regionale vigente, pertanto visto che quasi tutti gli apparecchi hanno la possibilità di regolare questa inclinazione, si dovrà provvedere alla loro giusta sistemazione avendo cura di allinearli in modo parallelo alla superficie del terreno e/o della strada.

Qualora l'apparecchio non fosse regolabile si dovrà provvedere alla sua sostituzione.

Per quanto riguarda gli apparecchi da sostituire, abbiamo:

- n° 204 (83,60%) a causa della sorgente luminosa ai vapori di mercurio HG a bulbo fluorescente, in apparecchio aperto e/o chiuso con vetro a coppa;
- n° 40 (16,40%) a causa della chiusura in vetro a coppa, malgrado che la sorgente luminosa sia a vapori di sodio ad alta pressione;

Queste sostituzioni andranno così eseguite:

- n° 8 (3,27%) – Apparecchio per arredo urbano di tipo chiuso con lampada ai vapori di mercurio HG AP da 80W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo arredo urbano chiuso a globo schermato con lampada NA AP 70W;
- n° 29 (11,88%) – Apparecchio per arredo urbano ornamentale a lanterna con lampada ai vapori di mercurio HG AP da 125W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo arredo urbano a lanterna con lampada NA AP 70W;
- n° 24 (9,84%) – Apparecchio per arredo urbano ornamentale a lanterna con lampada ai vapori di sodio NA AP da 100W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo arredo urbano a lanterna con lampada NA AP 70W;
- n° 82 (33,61%) – Apparecchio stradale aperto e/o chiuso, attacco a braccio e/o sospeso con lampada ai vapori di mercurio HG AP da 80 e da 125W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo stradale a vetro piano con lampada NA AP 70W;
- n° 79 (32,38%) – Apparecchio stradale aperto e/o chiuso, attacco a braccio e/o sospeso con lampada ai vapori di mercurio HG AP da 80 e da 125W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo stradale a vetro piano con lampada NA AP 100W;
- n° 22 (9,02%) – Apparecchio stradale con vetro a coppa trasparente o prismatica ai vapori di sodio NA AP da 150W, NON CONFORME e da sostituire con apparecchio di tipo stradale a vetro piano con lampada NA AP 150W;

Galleria degli apparecchi di proprietà ENEL Sole interessati agli interventi sopraccitati:



Apparecchi di tipo stradale aperto, con sorgente luminosa ai vapori di mercurio HG AP, NON CONFORMI;



Apparecchi stradali di tipo aperto sospeso con sorgente luminosa a vapori di mercurio HG AP, NON CONFORME;



Apparecchi stradali di tipo chiuso con sorgente luminosa a vapori di mercurio HG AP, NON CONFORMI;



Apparecchi stradali di tipo chiuso con vetro a coppa, con sorgente luminosa a vapori di sodio ad alta pressione NA AP, NON CONFORMI;

La causa del coinvolgimento nelle sostituzioni degli apparecchi dotati di chiusura in vetro con coppa prismatica o trasparente, con sorgente luminosa a vapori di sodio NA AP ad alta pressione è determinata dalla rifrazione delle intensità secondo piani superiori ai 90° previsti dalla L. R. 17/2000 e dalla L. R. 38/2004 (dispersione diretta verso la volta celeste).

Gli apparecchi di tipo aperto, hanno in generale, un rendimento non elevato ed uno scarso controllo del flusso luminoso che inevitabilmente compromette le prestazioni seppur buone delle lampade.

Se si escludono alcuni interventi recenti, determinati da situazioni impreviste come incidenti, abbattimenti e altro, una buona parte degli apparecchi di illuminazione installati nel territorio comunale di Senna Lodigiana, risulta tecnologicamente obsoleta e di concezione ormai superata, antieconomica nella gestione e scadente dal punto di vista funzionale: trattasi spesso di apparecchi che hanno al loro attivo molte ore di esercizio e di utilizzo, pertanto, non sono in grado di fornire le prestazioni fotometriche previste in fase di prima installazione, in quanto sono deteriorati dall'usura e dagli agenti atmosferici.

Nella tavola allegata (TAV. 03) "Criticità impianto in relazione alla Legge Regionale n° 17/2000 e alla Legge Regionale n° 38/2004 – Stato di fatto" si sono rilevate all'interno del territorio comunale tutte quelle situazioni che non risultano compatibili con la Legge Regionale n° 17/2000 e con la Legge Regionale n° 38/2004.

In particolare si sono evidenziati e individuati:

- ❖ i casi in cui gli apparecchi di illuminazione sono dotati di sorgente luminosa ai vapori di mercurio HG AP con lampada a bulbo fluorescente, non adeguata rispetto alle leggi vigenti sopra citate, perché non dotata della "più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia" (riferimento L. R. 17/2000, art. 6 comma 2);
- ❖ i casi in cui gli apparecchi di illuminazione non risultano conformi alla normativa vigente perché privi di vetro di chiusura o dotati di schermo in vetro con coppa prismatica o in quanto non orientati correttamente in modo da evitare la dispersione del flusso luminoso verso la volta celeste;
- ❖ i casi in cui sia l'apparecchio che la sorgente luminosa di cui questo è dotato, non sono adeguati alle Legge Regionale 17/2000 e Legge Regionale 38/2004.

L'analisi generale dello stato di fatto suggerisce quindi una maggiore attenzione agli impianti di illuminazione pubblica, sia dal punto di vista estetico che da un punto di vista delle prestazioni, in

rapporto alla normativa sulla corretta illuminazione stradale (norma UNI 11248), ed alla legislazione vigente in termini di dispersione di flusso verso la volta celeste.

Gli interventi più recenti realizzati sono indicatori di una volontà di riqualificazione generale degli impianti, legata soprattutto a quegli spazi del tessuto cittadino caratterizzati dalla presenza di attività di relazione, a cui ogni collettività è particolarmente attenta e legata.

Impianti stradali

La necessità di una illuminazione stradale più funzionale è resa ancora più importante in considerazione delle arterie stradali interessate da un traffico veicolare sempre più sostenuto, sia in termini di quantità veicolare in transito che della velocità di percorrenza; per tali situazioni l'obiettivo della sicurezza deve necessariamente integrarsi con la necessità di una prestazione visiva adeguata in termini di resa del contrasto, acuità visiva e velocità di percezione.



Incrocio a raso con la Via Mantovana (Ex SS n° 234) e il Viale Stazione;

Gli incroci individuati nel territorio comunale di Orio Litta, ai quali andrebbe dedicato un impianto specifico per migliorarne la sicurezza e per ridurne la pericolosità, sono i seguenti:

- ✓ Via Mantovana (Ex S. S. n° 234) con Viale Stazione, che è la strada di accesso al paese di Orio Litta dal versante a Nord, regolamentato solo con segnaletica orizzontale sulla pavimentazione e che dopo un breve percorso (circa 20 m.) trova il passaggio a livello di tipo custodito con sbarre che si chiudono ad ogni passaggio e fermata di treno nella stazione ferroviaria;
- ✓ Viale Stazione con Viale Gorizia, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Viale Gorizia con Viale Dell'Artigianato, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Viale Gorizia con Via Dante Alighieri, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Viale Gorizia con Via Pio Rossi e Via Vittorio Veneto (nuova lottizzazione), regolamentato con una piccola rotatoria e con segnaletica orizzontale;
- ✓ Via G. Mazzini con la Via Dante Alighieri, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Via G. Mazzini con la Via Chiesa, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Piazza Mercato con la Via Pio Rossi e la Via Montemalo, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;
- ✓ Via Monte Malo con la Via Roma, regolamentato solo con segnaletica orizzontale;

Arredo urbano

In questo territorio comunale, questo tipo di apparecchio per l'arredo urbano è utilizzato nel parco della Piazza A. Moro, ubicato davanti al Municipio e all'Ufficio Postale e lungo il Viale A. Negri che la strada di accesso alla Scuola materna e alla Scuola Elementare.



Piazza A. Moro – Apparecchi di arredo urbano;



Viale A. Negri – Apparecchi di arredo urbano;

Altri apparecchi di arredo urbano ma di tipo ornamentale che si trovano nel territorio comunale di Orio Litta sono quelli ubicati nella Piazza papa Giovanni XXIII° e nella Piazza Mercato Interno (Benedettini). Questi apparecchi sono di tipo ornamentale a lanterna, chiusa sui lati da vetro trasparente e con ottica non cut-off (lampada a vista senza schermatura), pertanto non sono conformi alla normativa vigente.



Apparecchio ornamentale a lanterna, NON CONFORM, presenti nella Piazza Papa Giovanni XXIII° e Piazza Mercato Interno (dei Benedettini);

Evidenze

Per quanto riguarda i monumenti e le evidenze socio culturali da rendere visibili, frequentemente è solo l'illuminazione pubblica a consentire una minima percezione notturna delle loro qualità architettoniche, resa scarsa dalle proprietà cromatiche degli edifici illuminati che risultano prevalentemente ombreggiati. Gli interventi di illuminazione di accento rilevati sul territorio comunale di Orio Litta riguardano solamente il monumento posto di fronte al Municipio, nella Piazza A. Moro che, nel momento del rilievo era spento. Anche la Chiesa Parrocchiale dedicata a S. Giovanni Battista Martire ha un suo impianto di illuminazione di accento dedicato, montato su pali ornamentali che, anche questo è regolarmente spento (mai acceso a parola del parroco).



Monumento Piazza A. Moro, visto di giorno e di notte;



Piazza Papa Giovanni XXIII, proiettore montato su palo ornamentale e la Chiesa Parrocchiale vista di giorno e di notte;

Data l'importanza degli spazi di relazione in cui le evidenze socio culturali sono inserite, si suggerisce una illuminazione dedicata delle stesse in modo da mettere a nudo aspetti architettonici che, nelle condizioni attuali, non sono apprezzabili in quanto i tentativi di mettere in luce e in evidenza, si rivelano in alcuni casi maldestri e/o mal organizzati.



Piazza A. Moro il Municipio, visto di giorno e di notte;

Ciò significa che la posizione, il puntamento e la scelta dell'ottica degli apparecchi di illuminazione dovranno essere frutto di un progetto illuminotecnica adeguato, corredato da necessari calcoli.

Queste illuminazioni di accento andranno comunque sempre considerate e valutate in funzione dell'importanza del monumento e/o della evidenza da valorizzare, nel contesto di un recupero edilizio con una riqualificazione significativa del fabbricato.

Oltre a queste evidenze, ci sono da segnalare come rappresentative della comunità di Orio Litta, le Cascine rurali che testimoniano culturalmente la vita passata dei secoli trascorsi e sono un riferimento importante per evidenziare le attività agricole che sono state il perno economico e vitale per le popolazioni che le abitavano e che dedicavano la loro laboriosità. Naturalmente questi luoghi potranno essere presi in considerazione solamente in caso di interventi di recupero significativi, rivolti alla loro valorizzazione storica e culturale.

Alcune di queste sono in corso di ristrutturazione e di conseguenza diventerebbe obbligatorio fornirle di una illuminazione rivolta alla valorizzazione del fabbricato e delle sue aree cortilive che rappresentano un periodo storico della vita contadina e rurale del paese.

2.4 Analisi delle sorgenti luminose

Per quanto riguarda le sorgenti luminose, la situazione di Orio Litta è nella media dei Comuni della Lombardia e del Lodigiano, dove ancora si registra una presenza massiccia di sorgenti ai vapori di mercurio HG AP con bulbo fluorescente.

Tali lampade, superate per tecnologia dalle più moderne ed efficienti sorgenti al sodio NA AP e ad alogenuri metallici JM AP, sono caratterizzate dall'aver una resa cromatica scarsa, ovvero una capacità di restituire fedelmente i colori dei materiali.

Oltre a queste tecnologie che sono utilizzate per tutti i rinnovi degli impianti e nelle riqualificazione degli stessi, sta emergendo in modo rilevante la sorgente luminosa a Led che è ancora in fase di evoluzione e di studio, infatti al momento, non essendo di largo uso, il prodotto offerto ha ancora dei prezzi abbastanza elevati e, in certe situazioni, non sono convenienti, inoltre non tutti i prodotti offerti sono stati testati in maniera certa e sicura, pertanto sarà necessario valutare questa tecnologia una volta che avrà raggiunto il livello di economicità e di convenienza tollerabile.

Le lampade ai vapori di mercurio a bulbo fluorescente, hanno comunque fatto la storia della illuminazione pubblica, grazie alla loro lunga durata, alla resistenza, al costo contenuto ed alla scarsa premorienza e pertanto la loro messa a "riposo" è la giusta compensazione al loro lavoro che hanno svolto negli ultimi anni, tra l'altro tra qualche anno non saranno più commercializzate.

L'entrata in vigore delle Leggi regionali n° 17/2000 e n° 38/2004, considera tali sorgenti non più adeguate alla norma, prescrivendo l'esclusivo impiego di lampade ai vapori di sodio NA AP, caratterizzate da una efficienza luminosa superiore, una resa cromatica ed una durata paragonabile ma aventi un costo superiore che, attualmente è sostenibile.

La stessa Legge Regionale acconsente all'utilizzo di lampade ad alogenuri metallici JM AP solo nei casi in cui sia effettivamente richiesta una elevata resa cromatica: tali lampade infatti si avvicinano, per tonalità e colore della luce, alle più confortevoli lampade ad incandescenza, mantenendo una buona efficienza luminosa ed una durata significativa.

L'illuminazione comunale di Orio Litta è attualmente così realizzata, indipendentemente dalla proprietà che sia comunale e/o di Enel Sole, con n° 398 centri luminosi, di cui:

- ✓ n° 204 con sorgenti luminose ai vapori di sodio NA AP ad alta pressione (56,03%);
- ✓ n° 167 con sorgenti luminose ai vapori di mercurio HG AP con bulbo fluorescente (41,96%);
- ✓ n° 8 con sorgenti luminose a joduri metallici ad alta pressione JM (2,01%);

Ai vecchi impianti di illuminazione, costituiti da apparecchi con ottica aperta e sorgente al mercurio, sono stati sovrapposti nel corso del tempo alcuni interventi di sostituzione sia delle sorgenti luminose che dei corpi illuminanti, sino al raggiungimento delle percentuali attuali che fanno sì che la quantità di apparecchi conformi e rispondenti alla normativa vigente sia ancora insufficiente.

Le percentuali sono così individuate:

- ✓ n° 128 apparecchi con sorgenti luminose e caratteristiche ottiche conformi (32,16%);
- ✓ n° 26 apparecchi con sorgenti luminose conformi ma da regolare nella inclinazione (6,54%);
- ✓ n° 244 apparecchi da sostituire perché non conformi (61,30%);

Se tra gli obiettivi del PRIC è posto in primo piano il concetto di "sviluppo organico" del territorio per criteri omogenei di scelta delle tipologie di illuminazione (corpi illuminanti e relative sorgenti luminose), il

rilievo del colore della luce e dunque dei diversi scenari notturni di Orio Litta rappresenta una ulteriore opportunità di valutazione del sito.

Lo stato di fatto della illuminazione delle aree pubbliche è nella maggiore parte dei casi una situazione ereditata, stratificata che si presenta generalmente disorganica, seguendo interventi illuminotecnici isolati e limitati ad aree circoscritte in relazione alle necessità contingenti ed alle disponibilità economiche della Amministrazione Comunale.

Compito del PRIC è fornire un orientamento guida anche nella scelta del colore della luce dei tratti viari che caratterizzano il territorio comunale, affinché tutti gli eventuali interventi successivi tipici della stratificazione, possano essere incanalati in una unica linea guida, capace di fornire un collegamento omogeneo ed identificativo tipico del Comune.

L'analisi delle sorgenti luminose attualmente installate nei diversi corpi illuminanti denotano, come evidenzia la tavola (TAV. 05) allegata "Tipologia sorgenti luminose – Stato di fatto", la presenza dei diversi colori della luce.

Oltre ad eliminare evidenti incongruenze nelle scelte fino ad ora operate, il colore della luce può essere utile strumento di delimitazione e campitura di interventi illuminotecnici mirati di volta in volta a valorizzare eventuali elementi della cittadina ritenuti degni di pregio.

Particolarmente importante in tale ambito è lo stretto legame esistente tra le diverse tipologie di area pubblica (strade commerciali, residenziali ecc...) e la scelta delle sorgenti luminose da adottare per esse, compatibilmente con i requisiti di "qualità della luce" necessari per le aree adibite al ritrovo ed all'incontro sociale.

Per tale motivo è necessario analizzare le sorgenti luminose, oltre che per evidenti obiettivi di minimizzazione dei costi di esercizio dell'impianto, anche per quanto concerne il gruppo di Resa Cromatica (Ra) cui esse fanno riferimento e la Temperatura correlata di colore cui si riferiscono (T misurata in Kelvin).

2.4 Rilievo parametri fotometrici

Dopo aver cercato di identificare l'aspetto "percettivo" della condizione luminosa di Orio Litta attraverso una indagine condotta direttamente lungo le strade del territorio comunale, la misurazione dei livelli di illuminamento e di luminanza effettuata per vari tratti viari significativi mediante strumenti quali il luxmetro e il luminanzometro, permette di quantificare l'aspetto più propriamente fisico dei livelli di illuminazione esistenti (in termini di illuminamenti e di luminanza).

Il riferimento indispensabile all'effettuazione delle verifiche necessarie è la Norma UNI 11248 (Illuminazione Stradale Selezione delle categorie illuminotecniche): essa indica i requisiti di quantità e qualità della illuminazione stradale per la progettazione, la verifica e la manutenzione di un impianto di illuminazione pubblica stradale.

Tali requisiti sono espressi in termini di livello e uniformità di luminanza sul manto stradale, illuminazione ai bordi della carreggiata, limitazione dell'abbagliamento, guida ottica.

Essi sono dati in funzione della classe di appartenenza della strada, definita in relazione al tipo ed alla densità del traffico veicolare.

La norma individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire, per quanto di pertinenza, alla sicurezza degli utenti della strada ed in particolare:

- indica come classificare una zona esterna al traffico, ai fini della determinazione della categoria illuminotecnica che gli compete;
- fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche che competono alla zona classificata;
- identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale;
- fornisce prescrizioni sulle griglie di calcolo per gli algoritmi della UNI EN 13201-3 e per le misurazioni in loco trattate dalla UNI EN 13201-04;

Essa si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada.

Per facilitare l'applicazione delle categorie illuminotecniche, viene suggerita una corrispondenza tra varie serie di categorie comparabili o alternative.

Inoltre fornisce elementi per :

- la selezione della zona di studio nella quale valutare i parametri utili alla determinazione illuminotecnica;
- l'applicazione delle griglie e delle procedure di calcolo in base alla UNI EN 13201-3;
- l'applicazione delle metodologie di misurazione descritte nella UNI EN 13201-4;
- la selezione della pavimentazione stradale di riferimento per i calcoli;

I parametri individuati nella presente norma consentono:

- di identificare una categoria illuminotecnica conoscendo la classe della strada nella zona di studio, la geometria e l'utilizzazione della zona di studio e l'influenza dell'ambiente circostante;
- di adottare le condizioni di illuminazione più idonee, in base allo stato attuale delle conoscenze, perseguendo anche un uso razionale dell'energia e il contenimento del flusso luminoso disperso;

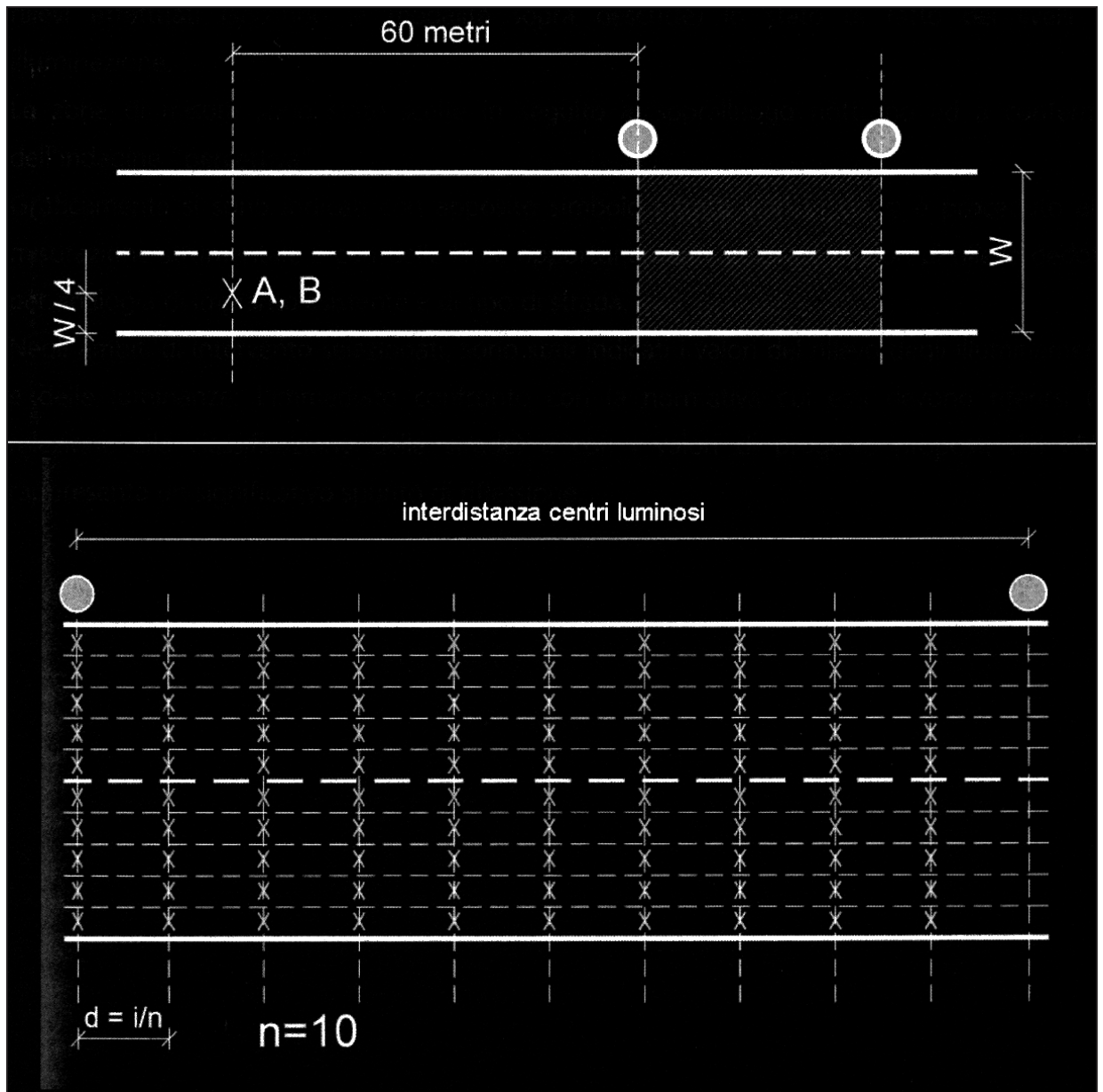
Questa norma, come la precedente, non si applica invece sulla viabilità interna, nelle piste ciclabili, ai parchi, ad aree commerciali riservate ai pedoni, alle strade di particolare rilievo architettonico e a tutti i casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle della circolazione motorizzata; non si applica, inoltre, alle gallerie ed ai sottopassaggi stradali:

Il rilievo illuminotecnico è stato effettuato durante le ore notturne ad impianto acceso a regime: si è pertanto ottenuto un quadro generale della situazione estremamente importante ed utile anche per l'interpretazione dei dati percettivi raccolti e successivamente per operare un corretto controllo della condizione luminosa.

Si sono considerate quali aree di calcolo i tratti di strada compresi fra due centri consecutivi posti sul medesimo lato della strada, esteso trasversalmente per tutta la carreggiata (nel caso di strada a doppia carreggiata, si è considerata solo una carreggiata, nel caso di installazioni bilaterali affacciate, l'area di misura inizia e termina in corrispondenza di due centri consecutivi posti sul lato sinistro rispetto all'osservatore).

Secondo quanto suggerito dalla norma sopra citata, i punti della griglia di calcolo sono stati disposti ad interdistanza costante longitudinalmente in numero di 10 per interdistanza fra 2 apparecchi consecutivi della stessa fila non maggiore di 50 metri. Per distanze maggiori di 50 metri si è prestato attenzione affinché i punti non risultassero, in senso longitudinale, ad una distanza maggiore di 5 metri.

Trasversalmente sono stati considerati 5 punti per ogni corsia, con 1 punto sulla mediana della stessa.



Modalità di calcolo delle luminanze secondo la norma UNI 11248: posizione osservatore a 60 metri dal tronco di strada
Considerato, quindi a 60 metri dalla prima riga trasversale di calcolo e ad una altezza di metri 1,50.

In senso trasversale alla strada l'osservatore è situato:

- per la luminanza media e l'uniformità generale: a $\frac{1}{4}$ della ampiezza della strada dal lato destro della stessa (punto A);
- per l'uniformità longitudinale al centro di ogni corsia di marcia dove è permesso il traffico nella direzione di osservazione (punto B);

(nell'esempio trattandosi di una strada a due sole corsie, una per senso di marcia, i due punti coincidono)

Le misurazioni effettuate sono state realizzate mantenendo gli strumenti in posizione idonea per il rilevamento dei valori: sul piano stradale nel caso del luxmetro e con puntamento rivolto verso i centri luminosi rispetto alla direzione principale di osservazione e di percorrenza dei tratti viari nel caso del luminanzometro.

La tavola allegata (TAV. 6) "Illuminamenti sul piano stradale – stato di fatto" visualizza per deduzione dai rilievi effettuati, secondo le modalità sopra descritte, lo stato di fatto dei livelli di illuminazione.

Le zone di misura (n° 15) sono state scelte in seguito al sopralluogo notturno (vari) ed a conferma dell'indagine "perceptiva" e questo ci ha dato il modo di scegliere i tratti stradali più significativi per il rilievo.

Graficamente si sono indicati con apposita numerazione i tratti viari in cui si è proceduto alla misurazione strumentale sulle strade opportunamente colorate in modo diverso, a seconda del tipo della classificazione della strada, in modo da avere le analogie di impianto e della strada.



Negli ambiti di intervento selezionati, sono stati indicati i valori del rilievo degli illuminamenti e delle luminanze: l'immediato confronto con la normativa a cui essi devono riferirsi (in relazione alla classificazione delle strade) e con i valori di progetto proposti dal PRIC rappresenta un significativo spunto di riflessione.

Di conseguenza sono state redatte le n° 19 schede che riportano i dati rilevati, i dati a cui si deve effettuare il confronto e la segnalazione se la strada ha le condizioni di rispondenza e/o conformità, a queste schede sono allegate le visuali fotografiche diurne e notturne in modo da rendersi conto di quale sia la situazione.

2.5.1 – Schede rilievo parametri fotometrici;

Qui di seguito riportiamo le n° 15 schede che riportano i parametri previsti per l'illuminamento di quella strada, in funzione della sua classificazione, i dati risultanti dai rilievi effettuati e le eventuali note.

I valori riportati e evidenziati in colore rosso sono quelli che evidenziano le situazioni di criticità e che vanno riportati alla situazione di accettabilità e di soddisfazione dei parametri nei confronti delle normative vigenti.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°1

Via Mantovana (Ex S. S. n°234) Tratto tra i sostegni n°108 e n°109

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	rispondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Extraurbana Sec	C5	C5	ME3a	1,00	0,40	0,70	0,60	0,75	0,80	NO

Fotografie





Via Mantovana (Ex S. S. n°234), vista di giorno;



Vi a Mantovana (Ex S. S. n°234), vista di notte;

NOTE:

Trattasi di incrocio pericoloso illuminato in maniera inadeguata, sarebbe opportuno installare su entrambi i centri luminosi lampade SAP con potenza di 250W.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°2

Viale Gorizia

Tratto tra i sostegni n°4 e n°5

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m ²	Uo %	UI %	cd/m ²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Urbana di quartiere	E4	E4	ME3c	1,00	0,40	0,50	1,00	0,55	0,69	SI

Fotografie





Viale Gorizia, vista di giorno;



Viale Gorizia, vista di notte;

NOTE:

La strada risulta illuminata in maniera adeguata e con apparecchi a norma.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°3

Viale Gorizia

Tratto tra i sostegni n°17 e n°18

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Urbana di quartiere	E4	E4	ME3c	1,00	0,40	0,50	0,13	0,40	0,63	NO

Fotografie





Viale Gorizia, vista di giorno;



Viale Gorizia, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme e della interdistanza tra i centri luminosi.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n° 4

Viale Stazione

Tratto tra i sostegni n°327 e n°328

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Urbana di quartiere	E4	E4	ME3c	1,00	0,40	0,50	1,00	0,65	0,74	SI

Fotografie





Viale Stazione, vista di giorno;



Viale Stazione, vista di notte;

NOTE:

La strada risulta illuminata in maniera adeguata e con apparecchi a norma.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°5

Via G. Mazzini

Tratto tra i sostegni n°143 e n°144

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Urbana di quartiere	E4	E4	ME3c	1,00	0,40	0,50	0,25	0,20	0,56	NO

Fotografie





Via G. Mazzini, vista di giorno;



Via G. Mazzini, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme.
 Si noti la presenza sullo sfondo di un centro luminoso dotato di sorgente luminosa ai vapori di sodio.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°6

Via Monte Malo

Tratto tra i sostegni n°265 e n°267

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada Urbana di quartiere	E4	E4	ME3c	1,00	0,40	0,50	0,15	0,33	0,60	NO

Fotoqrafie





Via Monte Malo, vista di giorno;



Via Monte Malo, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°7

Via Dante Alighieri

Tratto tra i sostegni n°27 e n°28

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale	F2	F2	ME4b	0,75	0,40	0,50	0,18	0,29	0,58	NO

Fotografie





Via Dante Alighieri, vista di giorno;



Via Dante Alighieri, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme e della interdistanza tra i centri luminosi.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°8

Via G. Marconi

Tratto tra i sostegni n°55 e n°56

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale	F2	F2	ME4b	0,75	0,40	0,50	0,65	0,46	0,65	NO

Fotografie





Via G. Marconi, vista di giorno;



Via G. Marconi, vista di notte;

NOTE:

La strada presenta una bassa uniformità luminosa a causa delle interdistanze tra i centri luminosi generando così il fenomeno delle zone buie "a macchia", il sistema per ovviare al problema è quello di rivedere le interdistanze tra i centri luminosi, utilizzare sostegni di altezza inferiore e ridurre la potenza della lampada.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°9

Strada Cascina Marmora

Tratto tra i sostegni n°320 e n°321

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	riponenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale	F2	F2	ME4b	0,75	0,40	0,50	1,00	0,50	0,67	SI

Fotografie





Strada Cascina Marmora, vista di giorno;



Strada Cascina Marmora, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in modo elevato rispetto al dovuto, però si tratta di una strada su cui si affacciano delle attività artigianali/industriali e di conseguenza, per ragioni di sicurezza, si ammette un grado superiore di luminanza.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n° 10

Via A. De Gasperi

Tratto tra i sostegni n°205 e n°206

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripendenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m ²	Uo %	UI %	cd/m ²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale declassata	F2	F2	ME5	0,50	0,35	0,40	0,18	0,29	0,58	NO

Fotografie





Via A. De Gasperi, vista di giorno;



Via A. De Gasperi, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°11

Via Vignazza

Tratto tra i sostegni n°216 e n°217

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	riponenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale declassata	F2	F2	ME5	0,50	0,35	0,40	0,23	0,22	0,56	NO

Fotografie





Via Vignazza, vista di giorno;



Via Vignazza, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°12

Via Chiesa

Tratto tra i sostegni n°231 e n°232

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	luminanza valore norma UNI 11248	uniformità valore norma UNI 11248	uniformità longitudinale valore norma UNI 11248	luminanza valore rilevato	uniformità valore rilevato	uniformità longitudinale valore rilevato	ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	cd/m²	Uo %	UI %	cd/m²	Uo %	UI %	
Cds	Strada urbana locale declassata	F2	F2	ME5	0,50	0,35	0,40	0,20	0,50	0,67	NO

Fotografie





Via Chiesa, vista di giorno;



Via Chiesa, vista di notte;

NOTE:

La strada è illuminata in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa non Conforme.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n°13

Piazza Aldo Moro

Tratto tra i sostegni n°162 e n°164

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	illuminamento minimo norma UNI 11248	illuminamento medio norma UNI 11248		illuminamento minimo rilevato	illuminamento medio rilevato		ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	lux	lux		lux	lux		
Cds	Sentiero / Piazza	14a	14a	S3	1,5	7,5		1,0	4,0		NO

Fotografie





Piazza A. Moro, vista di giorno;



Piazza A. Moro, vista di notte;

NOTE:

Percorso pedonale illuminato in maniera inadeguata a causa della sorgente luminosa, si noti l'invasione della luce al sodio dell'apparecchio posto nelle vicinanze.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n° 14

Viale A. Negri

Tratto tra i sostegni n°150 e n°151

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	illuminamento minimo norma UNI 11248	illuminamento medio norma UNI 11248		illuminamento minimo rilevato	illuminamento medio rilevato		ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	lux	lux		lux	lux		
Cds	Sentiero / Piazza	14a	14a	S3	1,5	7,5		2,0	10,5		SI

Fotografie





Viale A. Negri, vista di giorno;



Viale A. Negri, vista di notte;

NOTE:

Si noti la differenza di illuminamento tra i centri con sorgente luminosa diversa e dispersiva.

	Illuminazione Pubblica Comunale Comune di Orio Litta (LO)	
	Scheda rilievo illuminotecnico	

Scheda n° 15

Piazza Papa Giovanni XXIII

Tratto tra i sostegni n°306 e n°307

Comune di ORIO LITTA (LO)

norma	tipo di strada	classe UNI	classe CEN	indice di categoria illuminotecnica	illuminamento minimo norma UNI 11248	illuminamento medio norma UNI 11248		illuminamento minimo rilevato	illuminamento medio rilevato		ripondenza dei requisiti illuminotecnici
	Descrizione			Cat. Illum.	lux	lux		lux	lux		
Cds	Sentiero / Piazza	14a	14a	S3	1,5	7,5		5,0	11,0		SI

Fotografie



Piazza Papa Giovanni XXIII, vista di giorno;



Piazza Papa Giovanni XXIII, vista di notte;

NOTE:

Gli apparecchi di illuminazione presenti illuminano in modo insufficiente la Piazza e inoltre non sono CONFORMI alla norma. I risultati ottenuti si riferiscono solamente per la fascia di influenza del centro luminoso e il riflesso che i fabbricati restituiscono. Attualmente i centri luminosi sono installati sul perimetro della Piazza e alcuni sono installati sui lati, aderenza ai fabbricati, per l'ottenimento di un grado di illuminamento idoneo sarebbe necessario aggiungere dei centri sui lati interni.

3.0 PROPOSTE DI INTERVENTO

3.1 CRITERI GENERALI

Le soluzioni illuminotecniche proposte dal PRIC si fondano su alcuni obiettivi primari:

1. massimo comfort visivo per i fruitori di Orio Litta;
2. contenimento dell'inquinamento luminoso;
3. progettazione coordinata su tutto il territorio comunale;

La ricerca degli effetti luminosi e delle soluzioni tecniche più idonee assume significato solo dopo aver accuratamente controllato che le scelte operate non comportino abbagliamento ed inquinamento.

Questo intendimento primario guida l'approccio progettuale.

Per il perseguimento di tali obiettivi sono stati identificati i seguenti accorgimenti:

- riduzione dell'abbagliamento diretto e controllo dei gradienti di luminanza per ciascuna scena visiva, sia essa micro o macro;
- controllo del flusso luminoso direttamente inviato verso la volta celeste;
- coordinazione con le reali condizioni di traffico e viabilistiche e con gli eventuali progetti di riqualificazione.

In particolare, in conseguenza della Norma UNI 10819 del marzo 1999, "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso", che considera le problematiche inerenti la limitazione della dispersione verso il cielo della luce artificiale, ci si è attenuti a quanto prescritto per il tipo di sito in oggetto. In tale norma viene definito il parametro R_n (rapporto fra la somma dei flussi luminosi superiori di progetto $\Phi_{0,\psi}$ estesa agli n apparecchi installati e la somma dei flussi totali Φ_t emessi dagli stessi apparecchi, espressa in percentuale).

In appendice C della norma viene prescritto un valore massimo di $R_n = 23\%$ per l'intero impianto di illuminazione. Le soluzioni previste in progetto dovranno restituire un rapporto medio di emissione superiore R_n stimato soddisfacente grazie agli accorgimenti adottati, tra i quali le geometrie di installazione e l'hardware ottico scelto.

In Lombardia sono in vigore anche le più restrittive, già citate, Legge Regionale 17/2000 e la successiva Legge Regionale n° 38/2004, per l'osservanza delle quali è necessario intervenire in modo rilevante sull'esistente, sostituendo molte delle apparecchiature stradali e di arredo urbano esistenti a causa della loro sorgente luminosa e della loro forma.

Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione e degli eventuali sostegni

I criteri di scelta delle tipologie di illuminazione tengono conto di tutte le considerazioni preliminari riportate, in particolare l'altezza dei pali e la quota di installazione delle mensole a muro deve essere calcolata sia in base alle interdistanze necessarie per ottenere i valori richiesti di luminanza ed illuminamento, sia considerando di non superare l'altezza degli edifici circostanti.

Si dovrà inoltre cercare di evitare installazioni di fronte ad esercizi commerciali o facciate di pregio, così come, per ragioni di sicurezza, di installare pali troppo vicino o a ridosso ad abitazioni al fine di evitare che i medesimi possano trasformarsi in una facile via di accesso alle case da parte di malintenzionati.

Una eventuale installazione di apparecchi di tipo decorativo e/o ornamentali, sui tratti di attraversamento centrali e lungo le piste ciclo pedonali, denoterebbe una certa attenzione dell'Amministrazione Comunale agli interventi di illuminazione pubblica collimanti in molti casi con un arredo urbano apprezzabile dai cittadini: tale operatività, d'altra parte, dovrà essere ben controllata, in modo da non dare origine a interventi disomogenei, dando vita dunque ad una miscellanea di tipologie poco consona all'ordine generale del territorio comunale.

Il PRIC pertanto propone una definizione delle diverse tipologie di apparecchi installabili in relazione alle destinazioni funzionali urbane e cittadine con il preciso intento di restituire una immagine immediatamente riconoscibile di Livraga, non caratterizzata dallo squilibrio di forme e contenuti che scelte operate in tempi e modi diversi hanno prodotto, ma anzi traducendo il comune intento di definizione formale dell'aspetto cittadino.

L'impiego di limitate tipologie di sostegno verticale (pali di diversa altezza in relazione alla propria destinazione e caratterizzazione) per i tratti viari, con apparecchio di illuminazione caratterizzato da una ottica totalmente schermata a favore di una maggiore attenzione per le esigenze di controllo del flusso luminoso disperso verso la volta celeste, costituisce certamente una scelta più armonica ed omogenea, diventando vero e proprio legante connettivo del tessuto urbano.

Gli apparecchi decorativi e/o ornamentali selezionati rafforzeranno in tal senso l'impatto sull'ambiente che essi inevitabilmente già esercitano durante il giorno attraverso i propri sostegni, sia pali che mensole su muro, aumentandolo durante le ore notturne, lasciando una traccia, un segno luminoso uniforme ma differenziato che identifichi tutto il territorio comunale interessato.

Avendo inoltre individuato nella tavola allegata (TAV. 01) "Aree omogenee e particolarità territoriali – stato di fatto" gli elementi ritenuti più significativi di Orio Litta, il PRIC propone diverse tipologie di illuminazione in grado di valorizzare, sia per la particolare scelta dei corpi illuminanti che per il tipo di sorgente luminosa in esso installata, quelle che sono state individuate come "particolarità territoriali", ovvero come siti scelti a rappresentare il Comune stesso.

Tale approccio progettuale verrà immediatamente riconosciuto per la differente scelta tipologica proposta (illuminazione d'accento dei singoli manufatti, realizzata mediante illuminazione dedicata dei

medesimi, installazione di corpi illuminanti di arredo) nonché per il particolare colore della sorgente luminosa scelta (uniformato se necessario a quello della sedi stradali per evitare colorazioni differenti e disomogenee).

Relativamente alle zone del centrali dell'abitato di Orio Litta si noti come il PRIC preveda una tipologia di illuminazione in grado di valorizzare gli elementi peculiari.

Unitamente a scelte di tipo estetico – funzionale, legate alla valorizzazione dei luoghi determinata dalla scelta di un segno luminoso, il PRIC si propone di intervenire anche nelle sedi stradali di collegamento poco o per niente affatto illuminate.

Laddove i tratti viari non siano caratterizzati da illuminazione pubblica è opportuno valutare il forte impatto ambientale che una installazione ordinaria di armature stradali cut-off poste ad interdistanze regolari potrebbe comportare sul territorio stesso.

L'intento progettuale che guida in questo caso la proposta di intervento sarà quello di suggerire prioritariamente (per tutti i tratti viari non ancora illuminati e che meriterebbero maggiore attenzione) installazioni mirate per incroci pericolosi che, in diversi casi, potrebbero essere sostituiti da rotatorie, nelle immissioni stradali su strade di diversa importanza e curve particolarmente strette e pericolose.

Il PRIC propone altresì un incremento generale dei livelli di illuminazione, ottenibile anche solo mediante il rinnovo e la riqualificazione degli apparecchi di illuminazione, per quei tratti stradali giudicati poco illuminati sia dal rilievo illuminotecnica strumentale che da quello percettivo di chi fruisce i siti in oggetto.

Per quanto concerne la scelta di un apparecchio decorativo e/o ornamentale totalmente schermato che sia in grado di illuminare l'area scelta dalla Amministrazione Comunale, il PRIC suggerisce l'identificazione di una tipologia di illuminazione univoca, in grado di essere funzionale ai siti in cui sarà installato.

Tali apparecchi dovranno essere selezionati anche in relazione alle loro caratteristiche fotometriche.

Le strade di maggiore scorrimento veicolare, così come quelle di principale collegamento saranno caratterizzate da una illuminazione pubblica funzionale al maggiore traffico veicolare, ma allo stesso tempo collimanti con le esigenze di valorizzazione formale del territorio comunale nei tratti centrali di attraversamento della città. L'ottica "cut-off" (o totalmente schermata), pertanto sarà comunque sempre mantenuta per tutti i tratti in esame.

Data la situazione ambientale in cui il territorio comunale di Orio Litta rientra nel raggio di azione dell'Osservatorio Astronomico Provinciale di Lodi, tutti gli apparecchi devono avere la caratteristica di destinazione per la Zona 1.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere corredati di certificazione di rispondenza alla Legge Regionale n° 17/2000 e Legge Regionale n° 38/2004 e di "dichiarazione di conformità rilasciata da riconosciuti istituti nazionali e internazionali operanti nel settore della sicurezza e qualità dei prodotti e delle aziende, nonché delle raccomandazioni circa la corretta installazione ed uso" (riferimento legge regionale n° 38/2004, articolo 7, comma 4).

Le tavole allegate (TAV. 07) "Tipologia delle sorgenti luminose – Progetto" e (TAV. 08) "Tipologia complessi illuminanti – Progetto" e la descrizione dettagliata delle tecniche e tipologie di intervento riassumono le direttive del PRIC.

Criteri di scelta delle sorgenti luminose

Le sorgenti previste nella redazione del piano, tenendo in considerazione il colore dei materiali prevalenti, riflessioni e aspetti estetico/funzionali dell'impianto cittadino, nonché la normativa esistente, in particolare le Leggi Regionali n° 17/2000 e n° 38/2004, sono le seguenti:

- **Lampada a vapori di sodio ad alta pressione** (NA AP), con tubo di scarica in alluminio poli cristallino racchiuso all'interno di un bulbo di vetro, adatta per l'illuminazione di aree urbane e pubbliche.
Bulbo tubolare esterno in vetro trasparente, posizione di funzionamento universale.
Temperatura colore $T = 2000$ K.
Resa Cromatica $Ra \geq 20$.
Efficienza luminosa $100 - 130$ lm/W.
- **Lampada a ioduri metallici a luce bianca** (JM AP), efficienza luminosa pari o superiore rispetto alla lampada al sodio, sopra descritta.
Temperatura colore $T = 2800/3000$ K.
Resa Cromatica $Ra \geq 65$.
Efficienza luminosa $85 - 130$ lm/W.
- **Lampada a alogenuri metallici con bruciatore ceramico**, dalla durata di oltre 7000 ore: il loro impiego è noto per l'illuminazione decorativa dei manufatti.
Temperatura colore $T = 3000$ K.
Resa Cromatica $Ra \geq 82$.
Efficienza luminosa $90 - 94$ lm/W.
- **Lampada a alogenuri metallici per l'illuminazione temporanea e funzionale dei campi sportivi**, in considerazione della elevate potenze di sorgenti generalmente impiegate per i proiettori dedicati a tale scopo.
Temperatura colore $T = 4000/4500$ K.
Resa Cromatica $Ra \geq 65$.
Efficienza luminosa $80 - 85$ lm/W.
- **Lampada fluorescente compatta a risparmio energetico** indicata per l'illuminazione dedicata di aree verdi come parchi e giardini, percorsi pedonali e ciclabili.
Temperatura colore $T = 3000$ K.
Resa Cromatica $Ra \geq 82$.
Efficienza luminosa $60 - 69$ lm/W.

- **Lampada a tecnologia LED** a risparmio energetico di elevato valore indicata per l'illuminazione di strade, piazze, piste ciclo pedonali, parchi ed aree verdi, di accento per monumenti ed evidenze.

Temperatura del colore $T \geq 4000^\circ \text{K}$;

Resa cromatica $R_a \geq 80$;

Efficienza luminosa $\geq 90 \text{ lumen/W}$;

La scelta tra questi tipi di sorgenti luminose si fonda su precise motivazioni: le caratteristiche cromatiche delle lampade si adattano particolarmente alle superfici a cui sono destinate (la temperatura correlata di colore è infatti compatibile con la curva di riflessione delle superfici di interesse ed è stata scelta in relazione ai materiali di costruzione ed al tipo di fruizione delle aree).

Le sorgenti impiegate risultano facilmente focalizzabili e con una buona stabilità di colore.

L'elevata efficienza luminosa consente infine di limitare la potenza elettrica installata ed assorbita, contenendo quindi i costi di esercizio dell'impianto.

Le sorgenti luminose selezionate hanno tutte una vita media elevata che, per la tecnologia a Led diventa elevatissima (oltre le 50.000 h).

Consapevoli che lo sviluppo residenziale è inarrestabile ed inalterabile, l'intento della elaborazione progettuale, è quello di riportare ordine anche attraverso il segno luminoso (il colore della luce) nella gerarchia dei valori di importanza storica, artistica, funzionale e pratica che nel corso dei secoli rischia di diventare sempre più flebile e inconsistente.

3.2 DEFINIZIONE DEGLI AMBITI TIPO

Di seguito sono descritte le tecniche e le tipologie di intervento illuminotecnico adottate nella progettazione e redazione del PRIC per gli ambiti rilevanti di Orio Litta.

3.2.1 **AMBITO A: Assi viari principali di collegamento** **(Categoria C5 – Strada extraurbana secondaria;** **Categoria E4 – Strada urbana di quartiere;** **Categoria F4 – Strada extraurbana locale).**

Per l'illuminazione delle strade di collegamento principali (strade definite dal Nuovo Codice della Strada come "extraurbane secondarie e "urbane di quartiere"), si prevede l'installazione di apparecchi di illuminazione tipo cut-off o totalmente schermati, dotati di vetro piano di sicurezza, riflettore in alluminio purissimo anodizzato con distribuzione del flusso luminoso asimmetrico (ottica stradale), fissati su palo (o mensola qualora le caratteristiche del tessuto edilizio urbano lo rendano necessario), equipaggiati con lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di Resa cromatica $Ra \geq 20$, e temperatura isoprossimale di colore pari a 2000 K.



Orio Litta – Via Mantovana, incrocio con Viale Stazione (strada categoria C5);

In tutti i casi appartenenti a tale ambito l'interdistanza dei centri luminosi dovrà essere collimante con la ripartizione architettonica del costruito, mentre nelle aree extra urbane dovrà tenere conto di eventuali rotonde o incroci.

La scelta delle sorgenti garantisce comunque le esigenze di sicurezza del traffico veicolare: visibilità e comfort visivo dei conducenti saranno assicurati dal contrasto di luminosità medio delle carreggiate, e da una uniformità di luminanza in grado di fornire l'immagine della strada in modo chiaro e senza incertezze.

Il fattore di visibilità determinato dalla uniformità generale di luminanza (data dal rapporto luminanza minima/luminanza media) dovrà essere coerente con il valore minimo raccomandato dalla Norma UNI 11248.



Orio Litta – Viale Gorizia (strada categoria E4);



Orio Litta – Viale Stazione (strada categoria E4);



Orio Litta – Via Monte malo (strada categoria E4);



Per l'illuminazione degli incroci e di eventuali passaggi pedonali con predisposizione di portali dedicato, con segnalazioni visive e luminose, individuati nella tavola allegata (TAV. 01) "Aree omogenee e particolarità territoriali – Stato di fatto", il PRIC suggerisce di installare degli apparecchi di illuminazione dedicati, dotati di sorgente a Ioduri metallici ad alta pressione con indice di Resa cromatica $Ra \geq 65$ e temperatura isoprossimale di colore pari a 2800/3000 k.

ESEMPIO AMBITO A

01 – Via Mantovana (Ex S. S. n° 234)

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: C5

Categoria illuminotecnica: ME3a

L_{med} : 1,00 cd/m²

U_0 : 40%

U_i : 70%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150W / 250W

L_{med} : 0,60 cd/m²

U_0 : 75%

U_i : 80%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 250W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 10,0 m

Interdistanza centri: 36 m

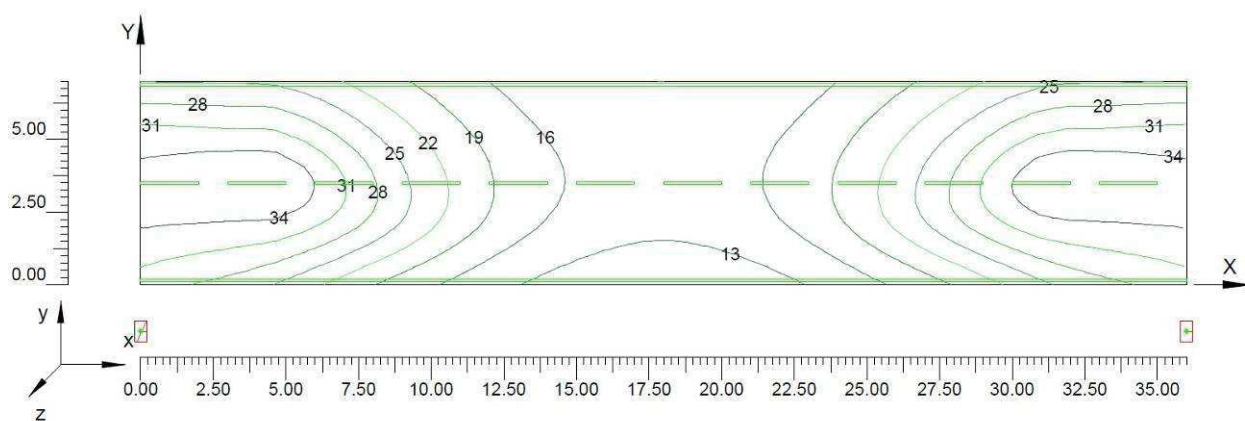
Rapporto interdistanza / altezza: 3,6

L_{med} : 1,32 cd/m²

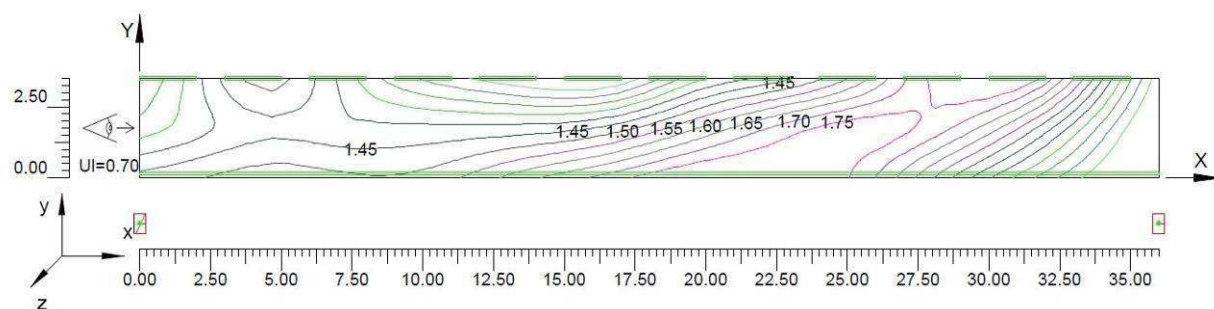
U_0 : 59%

U_i : 70%

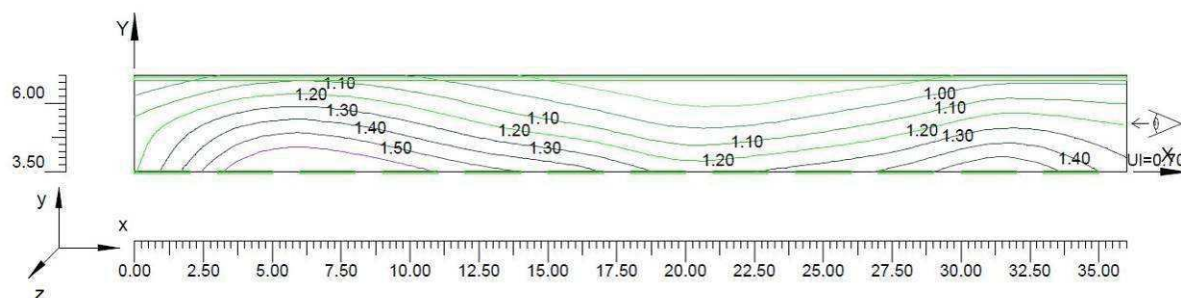
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Il calcolo effettuato tiene conto dell'attuale posizionamento dei centri luminosi e prevede l'eventuale sostituzione degli apparecchi stradali non Conformi.

ESEMPIO AMBITO A

02 – Viale Gorizia

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: E4

Categoria illuminotecnica: ME3c

L med.: 1,00 cd/m²

U₀: 40%

U_i: 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150 W

L med.: 1,00 cd/m²

U₀: 55%

U_i: 69%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: Ra ≤20

H installazione: 10,00 m

Interdistanza centri: 39 m

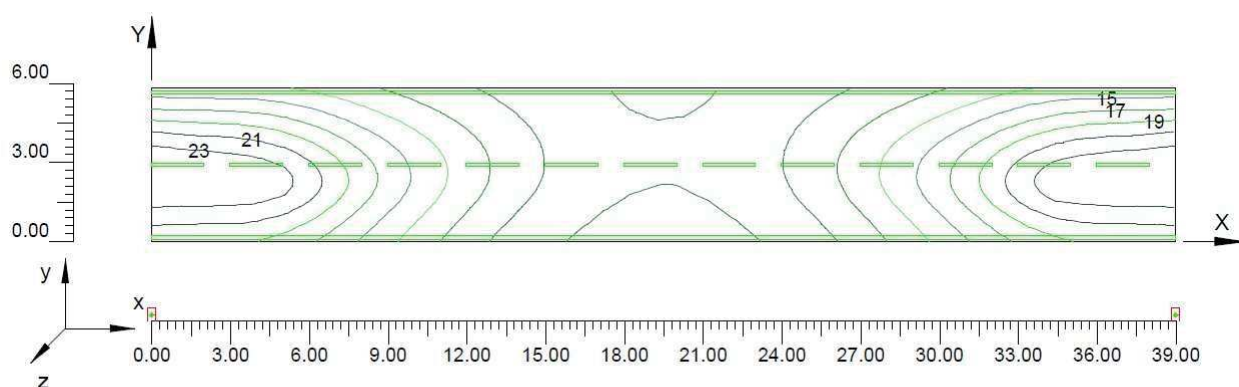
Rapporto interdistanza / altezza: 3,9

L. med. : 1,06 cd/m²

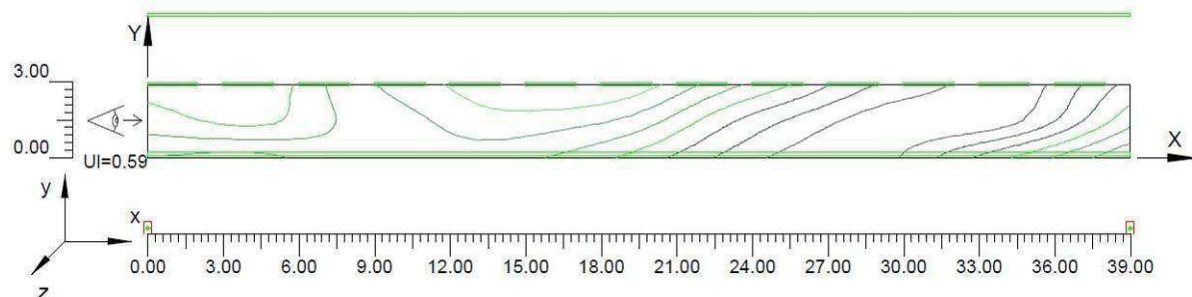
U₀: 55%

U_i: 59%

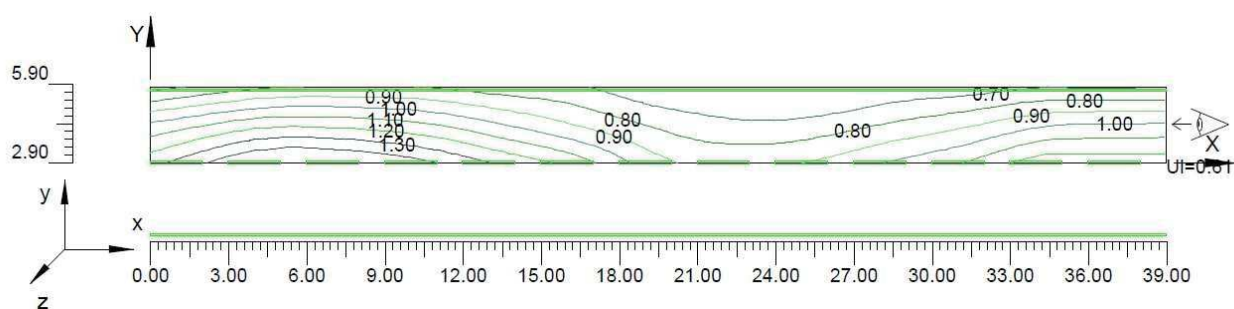
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Impianto adeguato.

ESEMPIO AMBITO A

03 – Viale Gorizia

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: E4

Categoria illuminotecnica: ME3c

L. med. : $1,00 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 40%

U_l : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 125 W

L. med. : $0,13 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 40%

U_l : 63%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio alta pressione

Potenza installata: 150W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 10,00 m

Interdistanza centri: 30 m

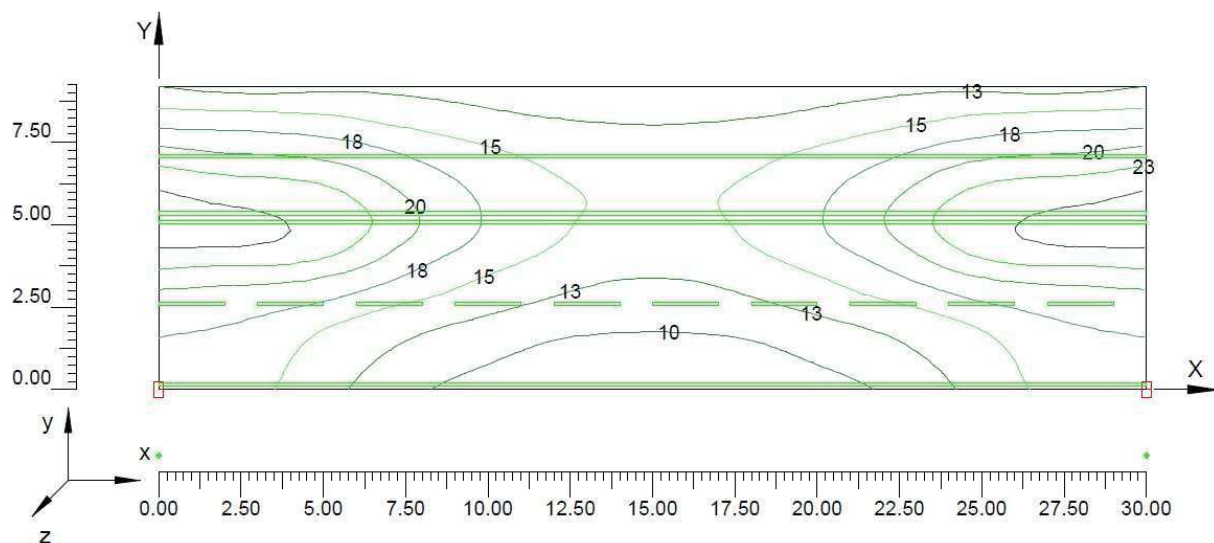
Rapporto interdistanza / altezza: 3

L. med. : $1,10 \text{ cd/m}^2$

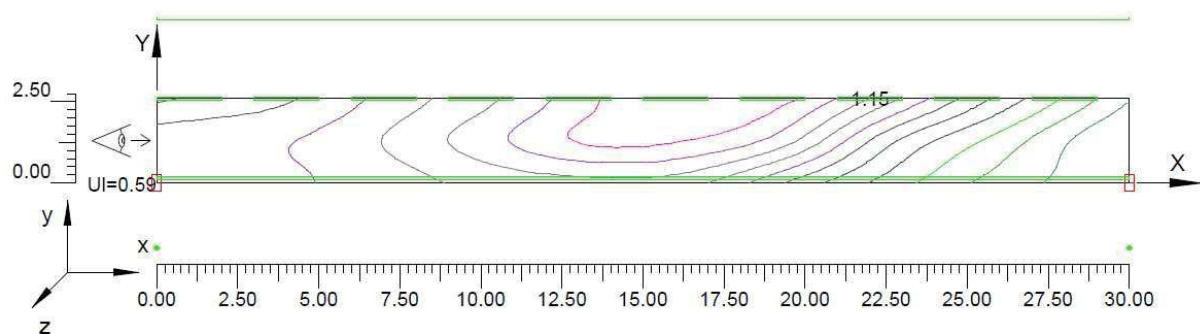
U_0 : 63%

U_l : 59%

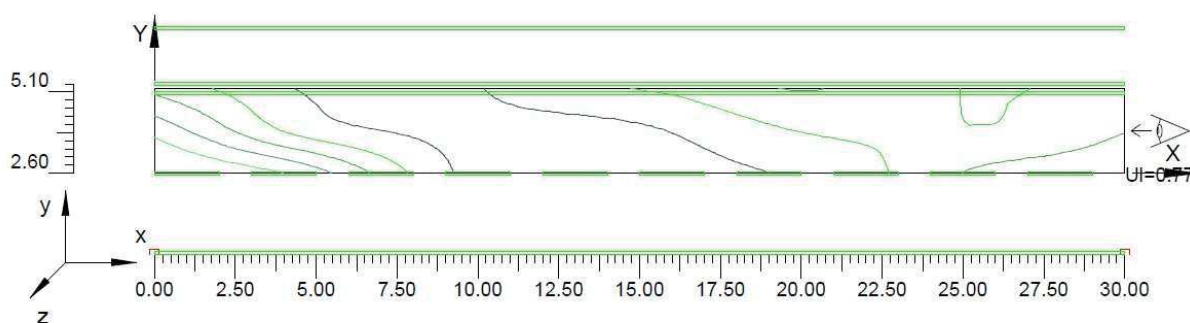
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Il calcolo effettuato prevede di rivedere e ridurre le attuali interdistanze tra i sostegni che sono troppo elevate.

ESEMPIO AMBITO A

04 – Viale Stazione

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: E4

Categoria illuminotecnica: ME3c

L med: $1,00 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 40%

U_l : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150 W

L med : $1,00 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 65%

U_l : 74%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 10,00 m

Interdistanza centri: 35,5 m

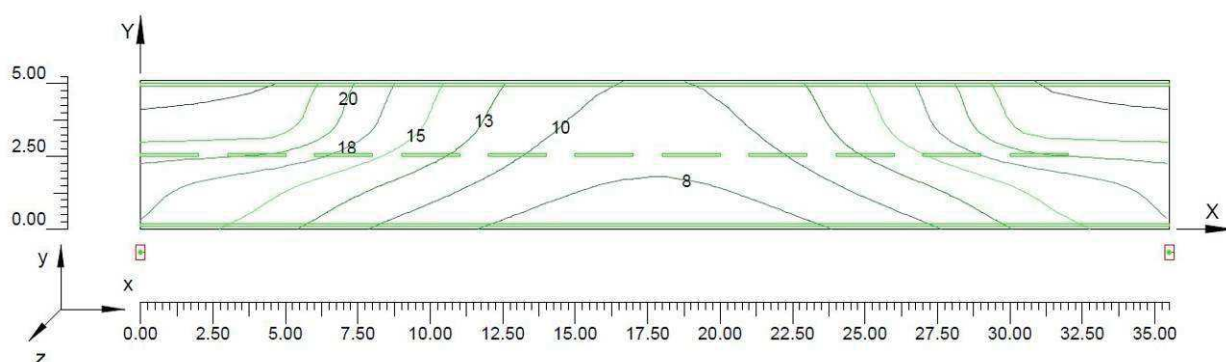
Rapporto interdistanza / altezza: 3,6

L med : $1,00 \text{ cd/m}^2$

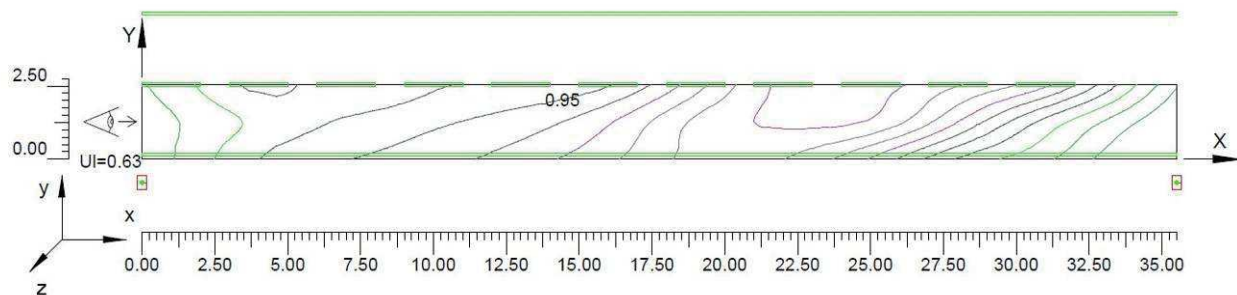
U_0 : 68%

U_l : 63%

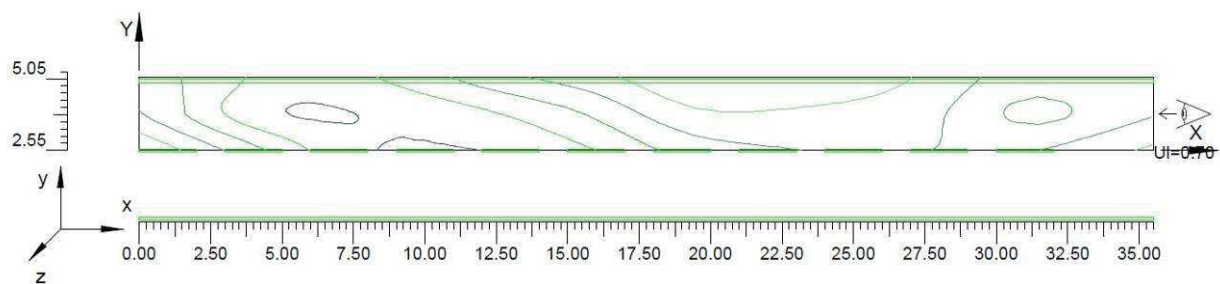
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Impianto adeguato.

ESEMPIO AMBITO A

05 – Via G. Mazzini

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: E4

Categoria illuminotecnica: ME3c

L med: $1,00 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 40%

U_i : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 125 W

L med: $0,25 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 20%

U_i : 56%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 8,00 m

Interdistanza centri: 31,7 m

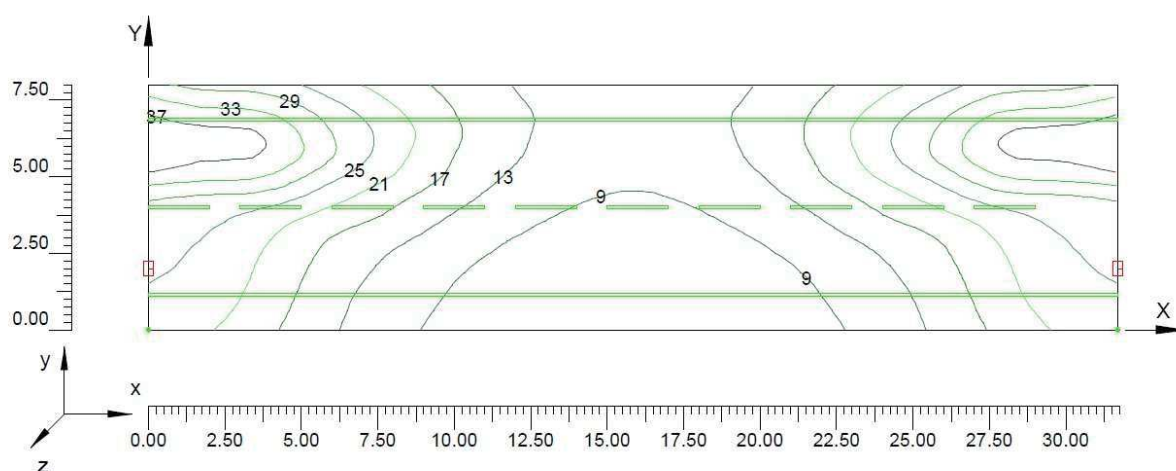
Rapporto interdistanza / altezza: 4

L med: $1,16 \text{ cd/m}^2$

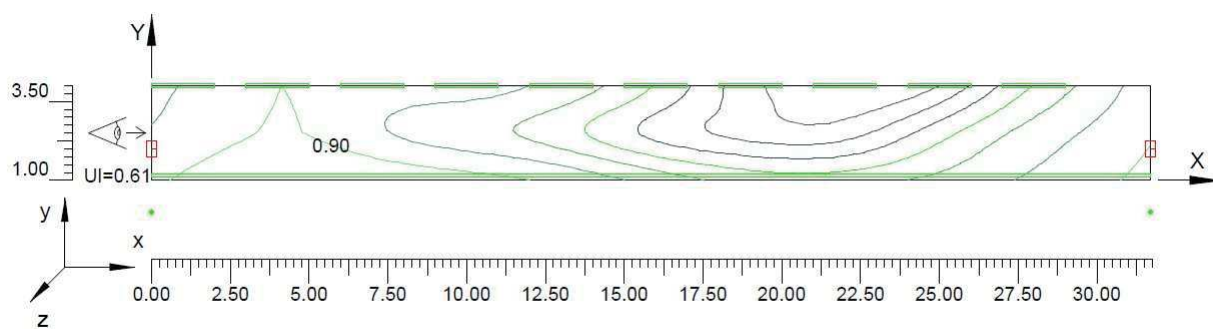
U_0 : 62%

U_i : 57%

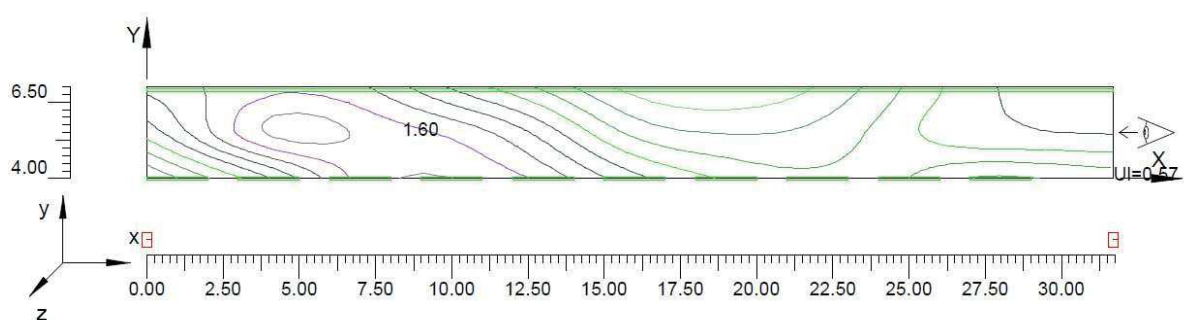
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Il calcolo effettuato prevede di rivedere e ridurre le attuali interdistanze tra i sostegni che sono troppo elevate.

ESEMPIO AMBITO A

06 – Via Monte Malo

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: E4

Categoria illuminotecnica: ME3c

L. med: $1,00 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 40%

U_i : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione e bulbo fluorescente

Potenza installata: 125 W

L. med. : $0,15 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 33%

U_i : 60%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 7,6 m

Interdistanza centri: 29,5 m

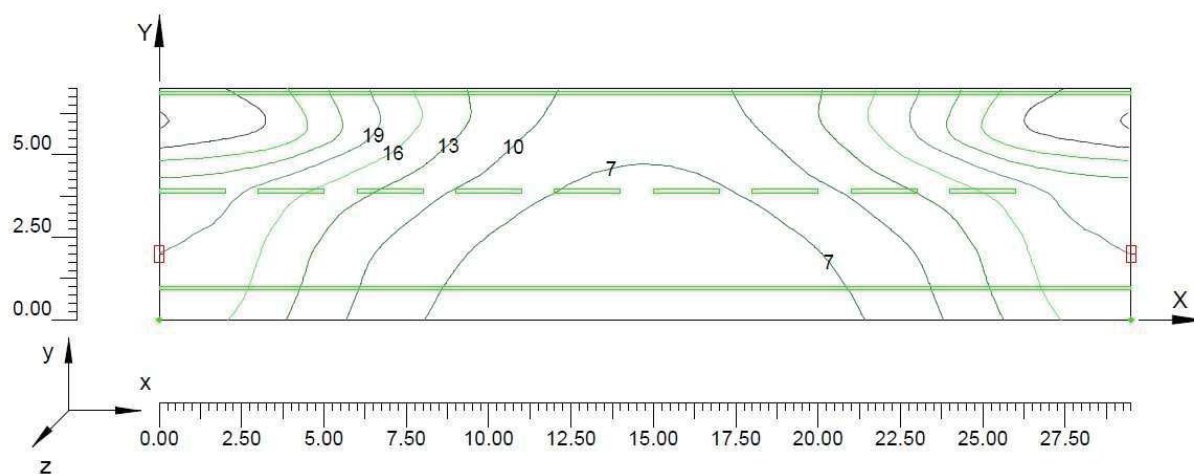
Rapporto interdistanza / altezza: 3,9

L. med. : $1,00 \text{ cd/m}^2$

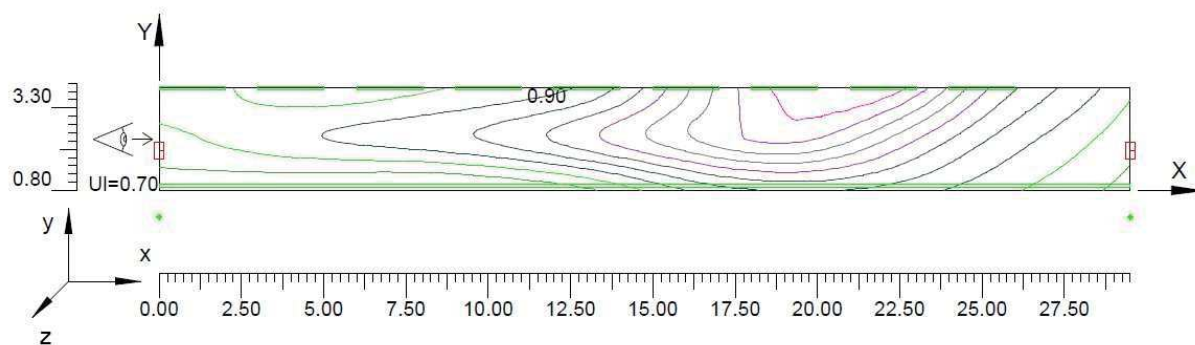
U_0 : 64%

U_i : 59%

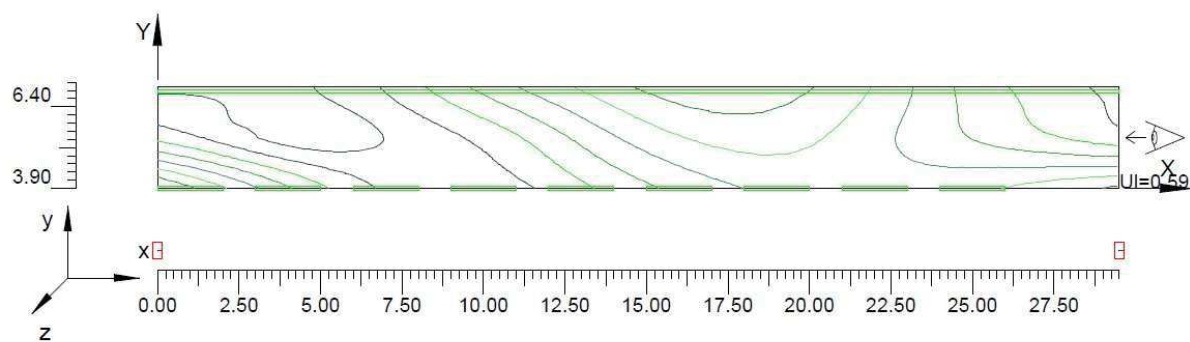
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE:

3.2.2 **AMBITO B: Strade a traffico veicolare e pedonale, di importanza secondaria** **(Categoria F2 - Strada Urbana locale).**

Le strade che servono le abitazioni private nelle zone residenziali, sono caratterizzate da una presenza trascurabile di esercizi commerciali ed al contempo sono interessate da un traffico veicolare locale, pedonale e ciclabile: tali caratteristiche determinano le prestazioni illuminotecniche cui attenersi nel perseguimento degli obiettivi prefissati per un comfort visivo e di sicurezza per i cittadini fruitori di Orio Litta.

Queste strade dovranno avere una tipologia di illuminazione che non si discosti da quella indicata per gli assi viari principali: tale scelta collima con la necessità di non introdurre miscellanee di apparecchi o di colori di sorgenti luminose in una area territoriale con una certa densità abitativa e residenziale.

Gli apparecchi di illuminazione saranno dunque di tipo “cut-off” e/o totalmente schermati, dotati di vetro piano di sicurezza, riflettore in alluminio purissimo anodizzato con distribuzione del flusso asimmetrico (ottica stradale), fissati su palo (o mensola quando necessario) ed equipaggiati con lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di Resa cromatica $Ra \geq 20$, e temperatura isoprossimale di colore pari a 2000 K.



Orio Litta – Via Dante Alighieri (strada categoria F2);



;



Orio Litta – Strada Cascina Marmora (strada categoria F2);





Orio Litta – Via Chiesa (strada categoria F2);



Orio Litta – Via Vignazza (strada categoria F2);

All'interno di tale ambito sono stati individuati i tratti stradali che si intersecano nel centro storico di Orio Litta, l'illuminazione esistente non asseconda in maniera omogenea la situazione ambientale, infatti nel caso di dover illuminare la Via Chiesa e la Via Roma, nelle tratte di strada di larghezza media che sono fiancheggiate da edifici colorati in modo intenso che si alzano in maniera "dolce" sui lati delle strade e tenuto conto del traffico che le percorrono, l'eventuale scelta di installare apparecchi di tipo proiettore con attacco sottogronda, equipaggiati con lampade a alogenuri metallici, con indice di Resa cromatica $Ra \geq 65$ e temperatura di colore $T = 4000/4500$ K, si può considerare adeguata per rispondere alle esigenze di miglioramento nei confronti delle situazioni esistenti.

ESEMPIO AMBITO B

07 – Via Dante Alighieri

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME4b

L_{med} : 0,75 cd/m²

U_0 : 40%

U_i : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

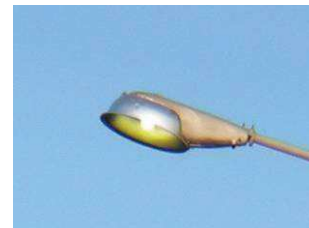
Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 125 W

L_{med} : 0,18 cd/m²

U_0 : 29%

U_i : 58%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 8,5 m

Interdistanza centri: 31,3 m

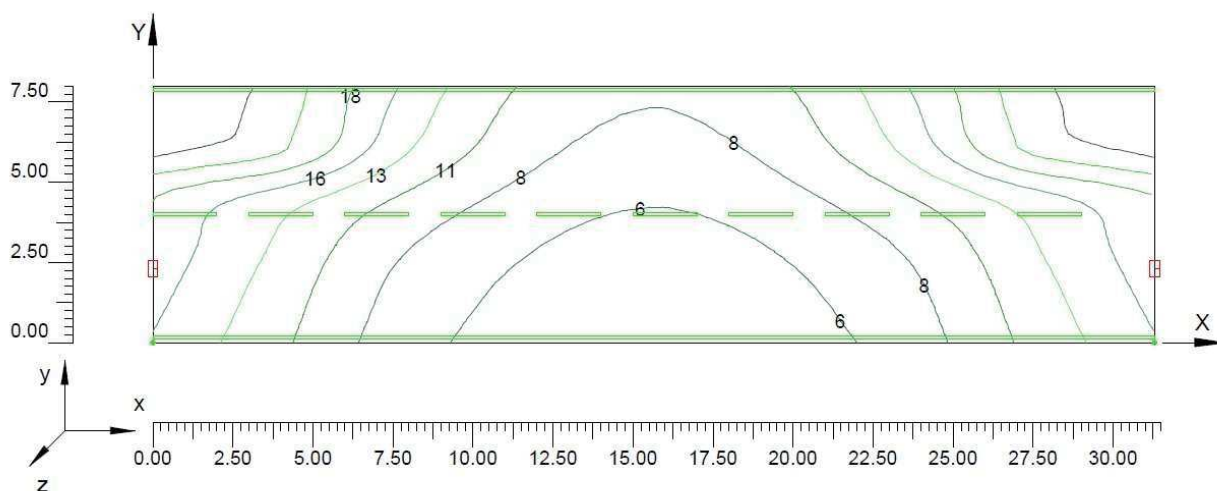
Rapporto interdistanza / altezza: 3,7

L_{med} : 0,78 cd/m²

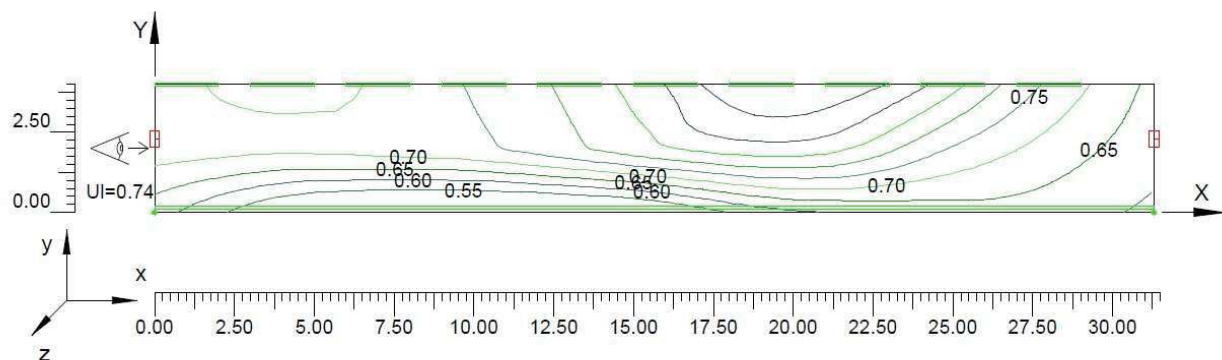
U_0 : 56%

U_i : 67%

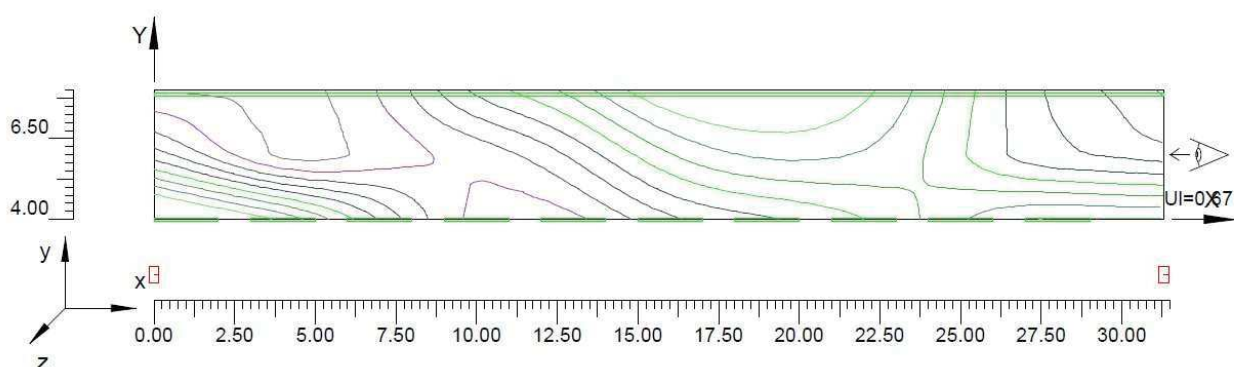
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Il calcolo effettuato prevede di rivedere e ridurre le attuali interdistanze tra i sostegni che sono troppo elevate.

ESEMPIO AMBITO B

08 – Via G. Marconi

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME4b

L_{med} : 0,75 cd/m²

U_0 : 40%

U_i : 50%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150 W

L_{med} : 0,65 cd/m²

U_0 : 46%

U_i : 65%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 10,00 m

Interdistanza centri: 22,5 m

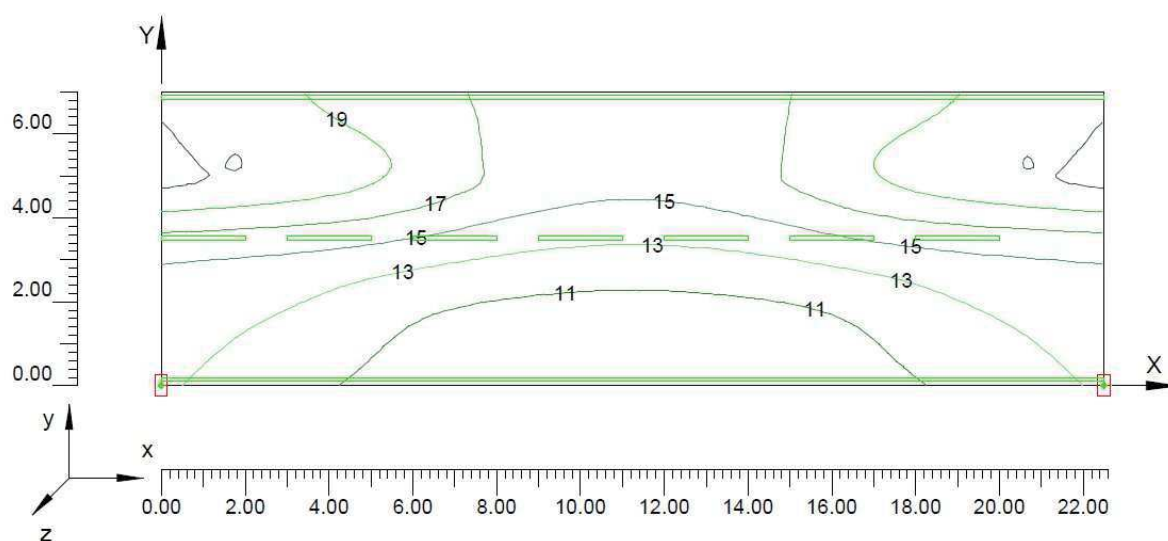
Rapporto interdistanza / altezza: 2,25

L_{med} : 0,90 cd/m²

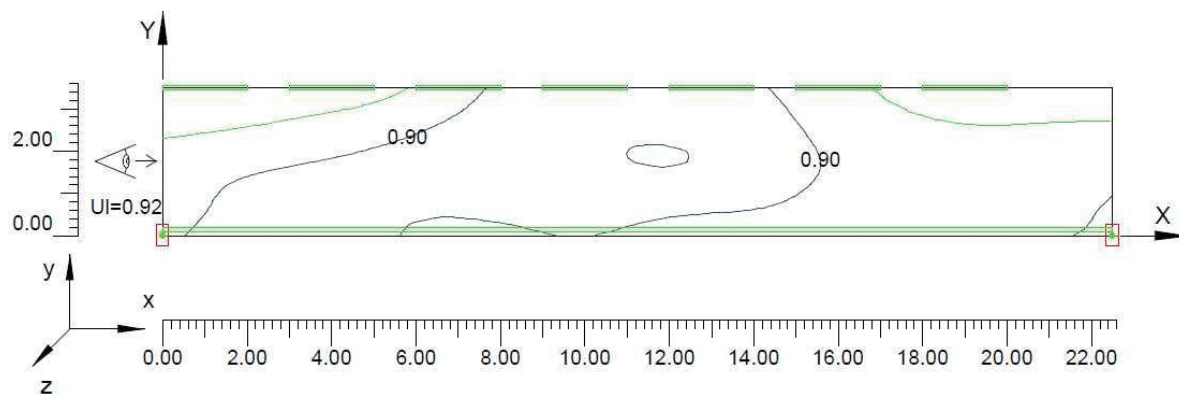
U_0 : 87%

U_i : 92%

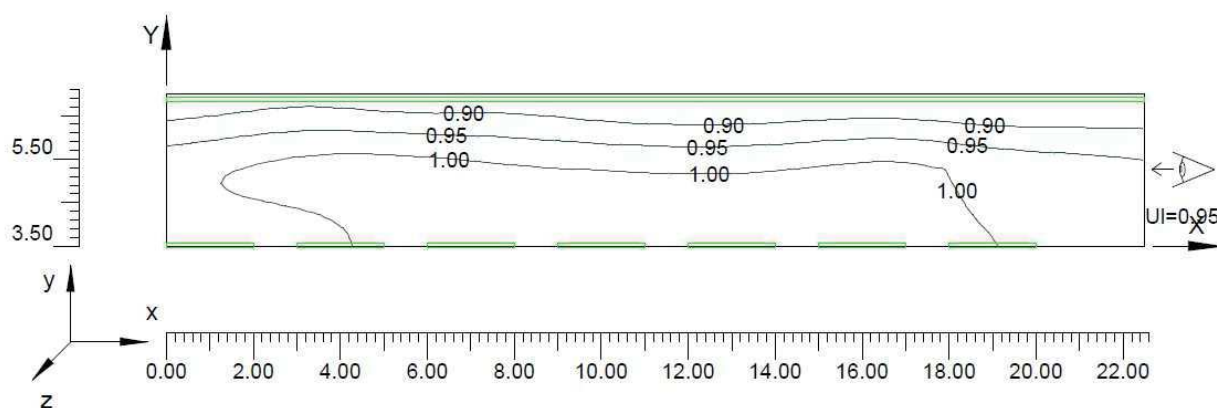
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE: Nel calcolo si tiene conto di una interdistanza tra i sostegni ridotta alla metà di quella attuale, comunque per ottenere un risultato adeguato, occorre la riduzione della altezza dei sostegni, proporzionati alle nuove distanze e il conseguente abbassamento della potenza della lampada.

ESEMPIO AMBITO B

09 – Strada Cascina Marmora

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME4b

L_{med} : 0,5 cd/m²

U_0 : 35%

U_i : 40%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 150 W

L_{med} : 1,00 cd/m²

U_0 : 50%

U_i : 67%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 10,2 m

Interdistanza centri: 44,8 m

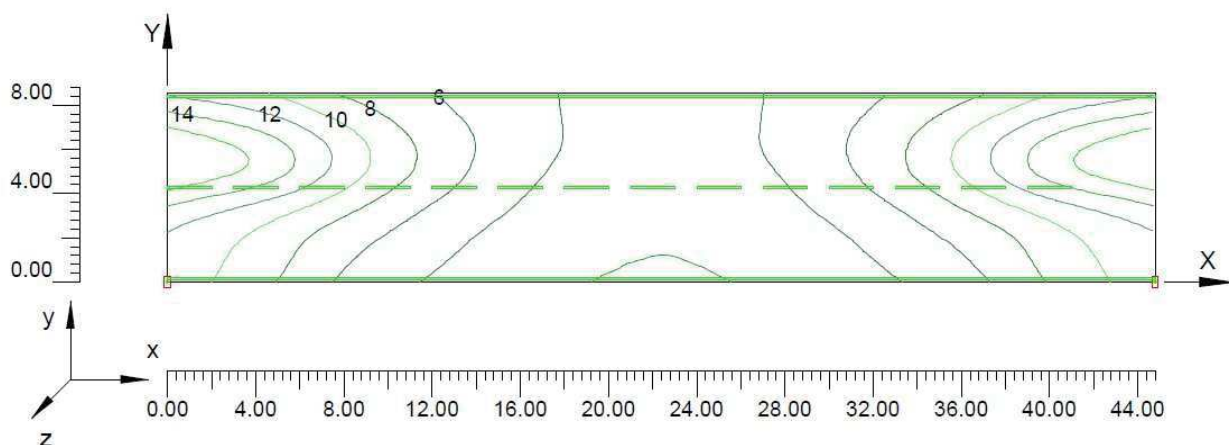
Rapporto interdistanza / altezza: 4,4

L_{med} : 0,51 cd/m²

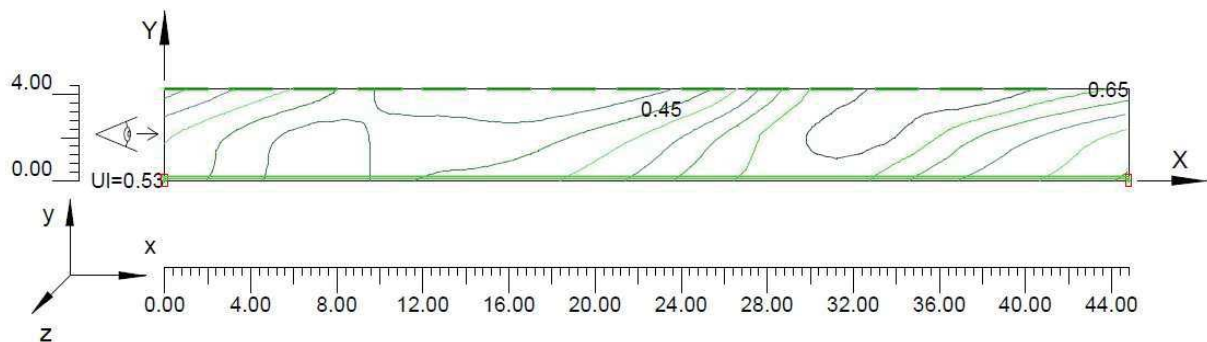
U_0 : 52%

U_i : 43%

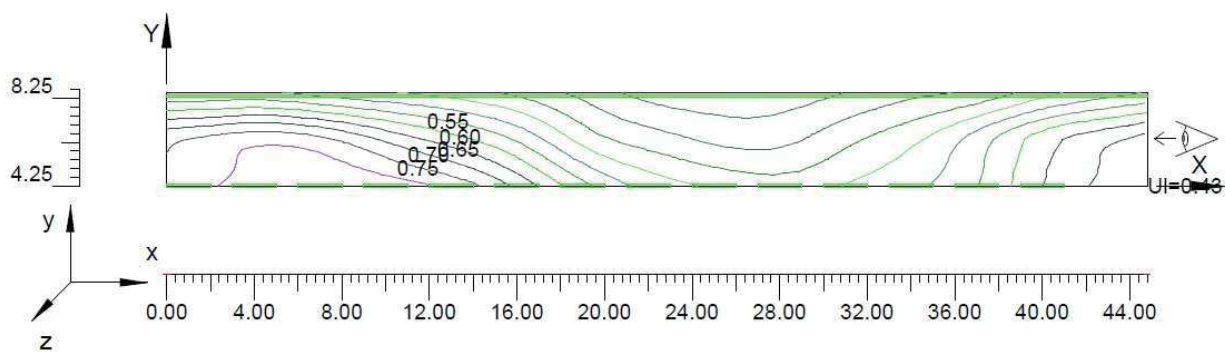
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE:

ESEMPIO AMBITO B

10 – Via A. De Gasperi

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME5

L. med.: $0,5 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 35%

U_i : 40%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 80 W

L. med. : $0,18 \text{ cd/m}^2$

U_0 : 29%

U_i : 58%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 8,5 m

Interdistanza centri: 41,5 m

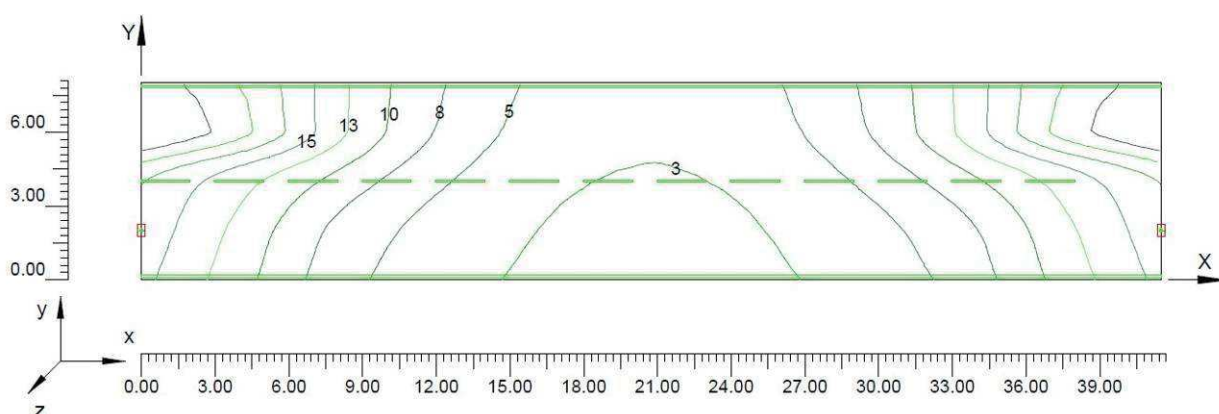
Rapporto interdistanza / altezza: 4,9

L. med. : $0,53 \text{ cd/m}^2$

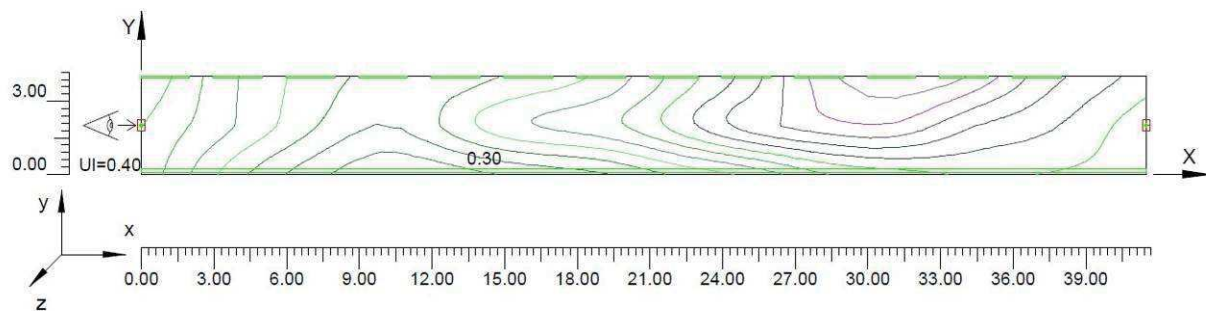
U_0 : 38%

U_i : 44%

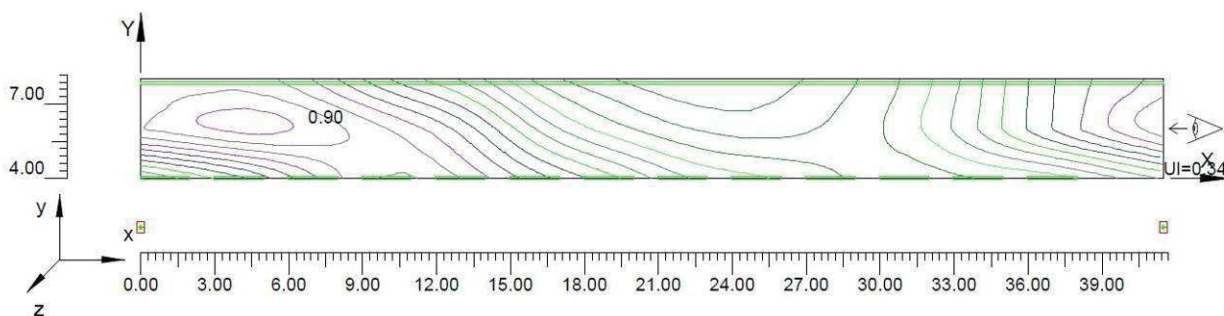
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE:

ESEMPIO AMBITO B

11 – Via Vignazza

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME5

L_{med} : 0,5 cd/m²

U_0 : 35%

U_l : 40%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 80 W

L_{med} : 0,23 cd/m²

U_0 : 22%

U_l : 56%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 70W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 7,2 m

Interdistanza centri: 32 m

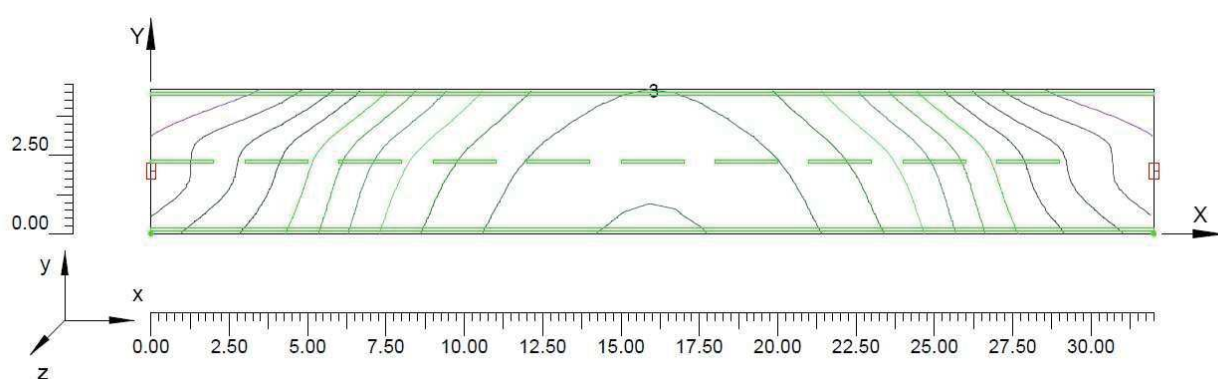
Rapporto interdistanza / altezza: 4,4

L_{med} : 0,52 cd/m²

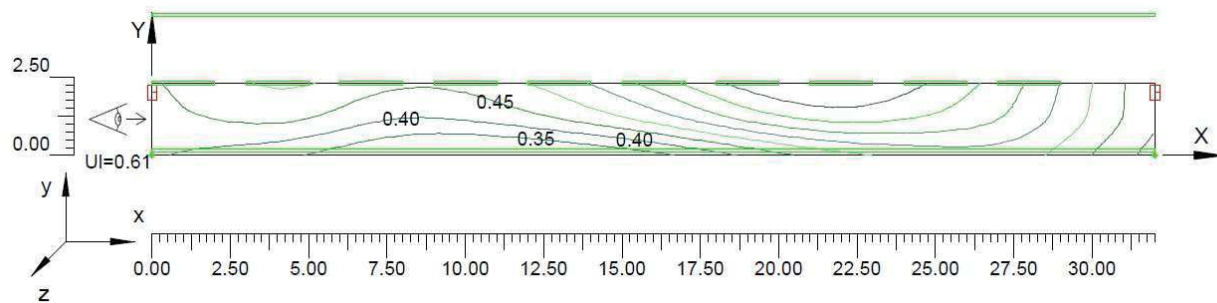
U_0 : 52%

U_l : 56%

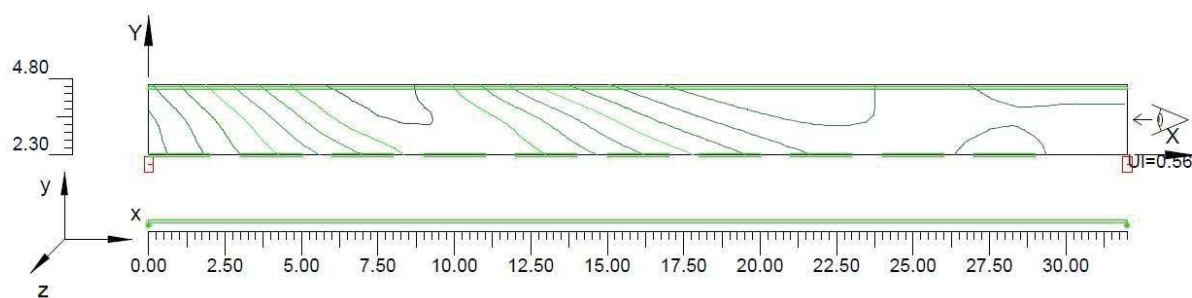
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE:

ESEMPIO AMBITO B

12 – Via Chiesa

REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Classificazione strada: F2

Categoria illuminotecnica: ME5

L_{med} : 0,5 cd/m²

U_0 : 35%

U_i : 40%

RILIEVO STRUMENTALE

Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione
e bulbo fluorescente

Potenza installata: 125 W

L_{med} : 0,20 cd/m²

U_0 : 50%

U_i : 67%



CALCOLO

Tipo di apparecchio: armatura chiusa vetro piano

Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione

Potenza installata: 100W

Temperatura di colore sorgente: 2000 K

Resa cromatica: $R_a \leq 20$

H installazione: 9,00 m

Interdistanza centri: 33,8 m

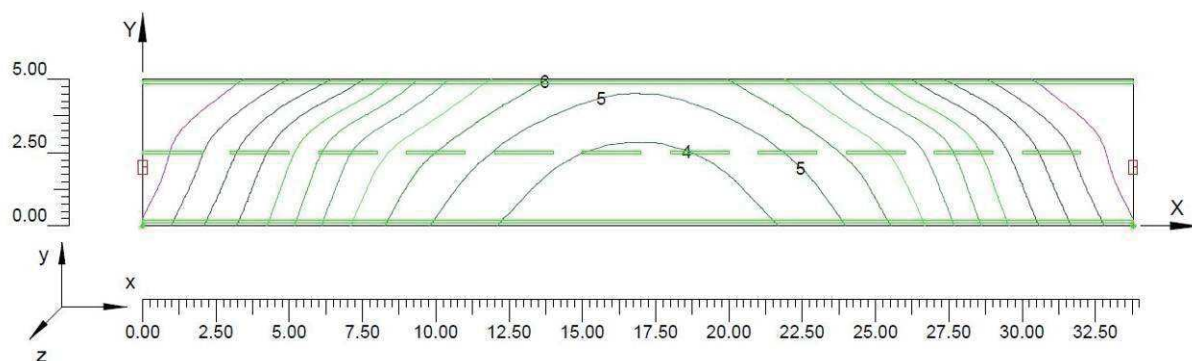
Rapporto interdistanza / altezza: 3,8

L_{med} : 0,58 cd/m²

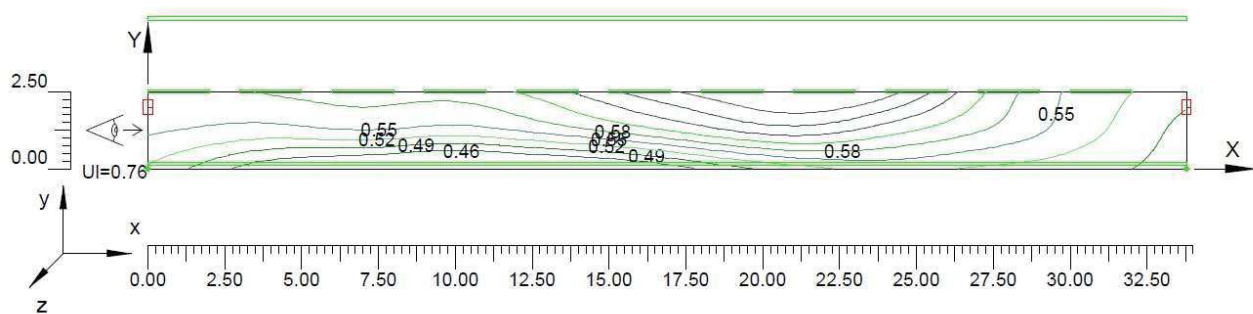
U_0 : 65%

U_i : 70%

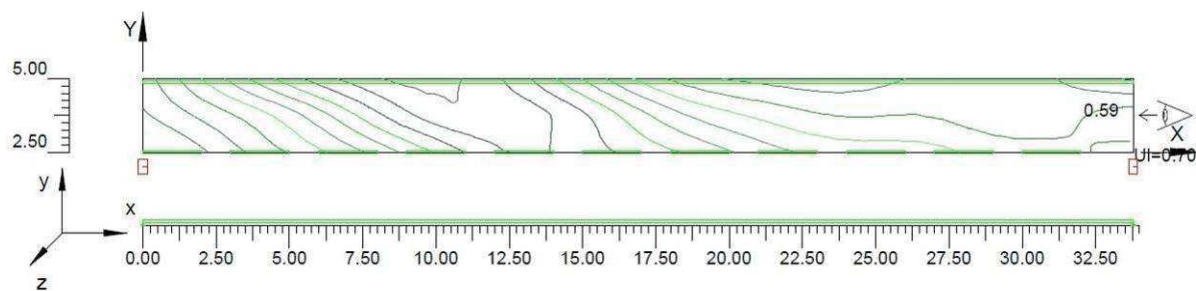
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA1



CURVE ISOLUMINANZA SU CORSIA2



NOTE:

3.2.3 AMBITO C: Centro dell'abitato e spazi di relazione

Come già anticipato nel paragrafo precedente, per quanto riguarda le strade che interessano il centro storico di Orio Litta, il PRIC indica un intervento di riqualificazione illuminotecnica che consideri anche una qualità percettiva diurna, suggerendo pertanto l'installazione di apparecchi decorativi con ottica stradale totalmente schermata, fissati su palo e su mensola ornamentale in funzione della continuità/discontinuità della cortina edilizia ed equipaggiati con lampade a vapori di sodio NA AP ad alta pressione con Resa cromatica $Ra \geq 20$ e temperatura correlata di colore $T = 2000$ K.

In alternativa, qualora l'Amministrazione Comunale volesse identificare al meglio e valorizzare il centro storico con un intervento di riqualificazione illuminotecnica che consideri anche una maggiore qualità percettiva notturna, il PRIC propone l'utilizzo di lampade a ioduri metallici a luce bianca con efficienza luminosa pari o superiore alle lampade a vapori di sodio ad alta pressione, Temperatura di colore pari a 2800/3500 K e $Ra \geq 65$ o ad alogenuri metallici a luce più calda con efficienza luminosa superiore alla lampade a vapori di sodio ad alta pressione, Temperatura di colore pari a 4000/4500 K e $Ra \geq 65$, in grado di garantire un giusto equilibrio fra colore della luce ed efficienza luminosa.

Tenuto conto che nell'abitato di Orio Litta, queste strade e questi spazi sono già sistemati e adeguati sotto il profilo della riqualificazione urbana, il suggerimento del PRIC viene rivolto per i casi di interventi di recupero e di riqualificazione urbana di spazi, piazze e cortili, da parte pubblica e da parte di privati che con interventi mirati, rendano successivamente questi spazi ad essere disponibili e fruibili per la comunità dei cittadini di Orio Litta.

Il Piano della Luce suggerisce di adottare gli apparecchi di arredo urbano, anche di tipo ornamentale, su palo di arredo urbano ($h = 3,50/5,00$ m.) ed equipaggiati con lampade a vapori di sodio (anche a luce bianca) NA AP ad alta pressione o, data la condizione ambientale, equipaggiati con lampade ai vapori di ioduri metallici JM AP ad alta pressione.

Il PRIC suggerisce e raccomanda, per i nuovi Piani di lottizzazione che, da quanto si deduce dalla tavola allegata (TAV. 01) "Aree omogenee, particolarità territoriali – stato di fatto", sono in corso di attuazione e di realizzazione, nelle zone dedicate agli spazi di aggregazione, alle aree destinate a verde completate con complementi di arredo urbano, l'utilizzo di apparecchi ad incasso equipaggiati con sorgenti fluorescenti per l'illuminazione dei vialetti; di proiettori schermati e direzionati installati a terra, dotati di sorgenti ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, per l'illuminazione di muri e/o monumenti; l'utilizzo di proiettori installati asimmetrici stradali per grandi aree per l'illuminazione dei parcheggi; l'utilizzo di apparecchi di arredo urbano decorativo, su palo e/o su mensola, per l'illuminazione di sentieri, marciapiedi o passaggi pedonali, equipaggiati con sorgenti ai vapori di sodio ad alta pressione.

Tra gli spazi di relazione da tenere sotto il controllo del PRIC, sono tutte le aree sportive che si collocano nell'ambito territoriale di Orio Litta, come: il campo di calcio che comprende anche un parco giochi lungo il Viale Gorizia, che attualmente hanno apparecchi e proiettori non conformi e mal direzionati.

Il PRIC consiglia e suggerisce l'installazione di proiettori funzionali alla illuminazione dei campi da giuoco, dotati di sorgenti ad alogenuri metallici con temperatura correlata di colore $T = 4000/4500$ K e Resa cromatica $Ra \geq 65$, la cui accensione dovrà essere limitata all'utilizzo dei campi sportivi (riferimento legislativo L. R. 17/2000, articolo 6, comma 3), mentre per l'illuminazione delle aree verdi, dei vialetti e dei sentieri, si rimanda al capitolo successivo.

Nella eventualità di ulteriori adeguamenti e/o aggiunte di apparecchi su aree verdi, destinate a parco pubblico, che sono scoperte dalla illuminazione, il PRIC consiglia di installare pali di altezza non superiore a 4,00 metri, con apparecchi di arredo urbano, con apparecchi equipaggiati con sorgenti fluorescenti compatte con Resa cromatica $Ra \geq 82$ e temperatura correlata di colore pari a $T = 3000\text{ K}$.

Per quanto riguarda le aree di parcheggio, di cui sia prevista la costruzione all'interno del territorio comunale il PRIC prevede, in base alla geometria del parcheggio, l'installazione di apparecchi di tipo "cut-off" (o totalmente schermati), dotati di vetro piano di sicurezza, riflettore in alluminio purissimo anodizzato con distribuzione del flusso asimmetrico nell'ottica stradale, fissati su palo o in alternativa proiettori asimmetrici totalmente schermati per l'illuminazione di grandi aree.

Le sorgenti luminose di cui saranno dotati gli apparecchi di illuminazione dovranno essere del tipo a vapori di sodio ad alta pressione con temperatura di colore pari a $T = 2000\text{ K}$ e indice di Resa cromatica $Ra \geq 20$.



Orio Litta – Viale Gorizia, Parco giochi annesso alla Zona Sportiva;

3.2.4 AMBITO D: Piste ciclopedonali

Nella tavola allegata (TAV. 02) "Classificazione delle strade " si sono indicate le diverse piste ciclabili – pedonali che fiancheggiano le strade esistenti e che attraversano il Comune di Orio Litta.

Attualmente questi percorsi sono illuminati tramite gli apparecchi di illuminazione che sono dedicati alla sede stradale.

Questi percorsi e/o piste ciclo pedonali sono:

- lungo parte del Viale Stazione, dall'incrocio con il Viale Gorizia sino all'incrocio con la Via A. Manzoni, questo percorso ciclo – pedonale protetto e separato, è parallelo alla sede stradale veicolare in quanto, il controviale serve limitatamente per gli accessi veicolari per i residenti frontisti, le uniche interferenze sono nei punti di attraversamento delle strade che si incrociano con il Viale Stazione;
- lungo parte del Viale Gorizia nel tratto compreso dall'incrocio con la Via Dante Alighieri e sino al Piazzale prospiciente la Zona Sportiva, questo percorso protetto è parallelo e separato dalla sede stradale veicolare tramite un bauletto costruito con dei cordoli di marciapiede;
- lungo la nuova strada di lottizzazione residenziale, Via Vittorio Veneto, nel tratto compreso tra l'incrocio con la Via Pio Rossi e sino all'inizio della Via Cortelunga, il percorso ciclo - pedonale protetto e separato scorre parallelo alla sede stradale delimitato da un bauletto costruito con dei cordoli di marciapiede;

Esistono anche in questo territorio comunale percorsi ciclabili che sono inseriti nel contesto viario locale e interzonale, questi percorsi non sono illuminati e servono essenzialmente quel turismo che si muove nelle ore del giorno illuminate naturalmente dal sole.

Si consiglia pertanto, se l'amministrazione comunale lo ritiene opportuno, per le situazioni inadeguate e per le eventuali nuove costruzioni, l'adozione di apparecchi di illuminazione dedicati per pista ciclabile, totalmente schermati, fissati su palo di media altezza ($h = 4,00 \div 5,00$ metri) ed equipaggiati con sorgenti a vapori di sodio ad alta pressione con Resa cromatica $Ra \geq 20$ e temperatura correlata di colore pari a $T = 2000$ K.



Orio Litta – Viale Gorizia, percorso ciclopedonale;



Orio Litta - Viale Stazione, percorso ciclopedonale;

3.2.5 AMBITO E: Aree verdi, giardini e parchi pubblici

L'illuminazione di una area verde dipende generalmente dalle dimensioni della stessa e dall'uso a cui si vuole dedicare, per la fruibilità dei cittadini.

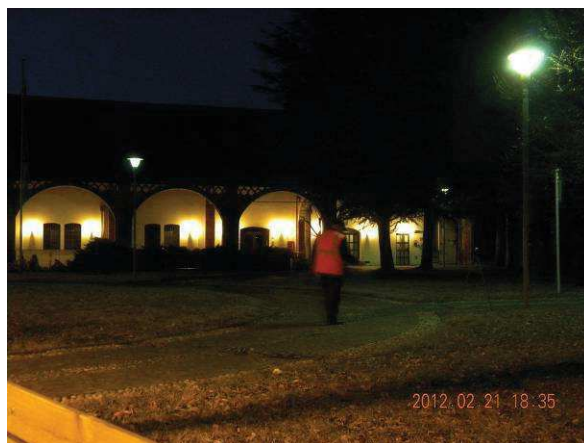
Per le aree verdi indicate nella tavola allegata (TAV. 01) "Aree omogenee e particolarità territoriali _ stato di fatto", si suggerisce l'installazione di un apparecchio di arredo urbano, totalmente schermato, fissato su palo di media altezza ($h = 4,00 \div 5,00$ metri).

Il colore predominante dei giardini è il verde, che risulta particolarmente apprezzabile se illuminato da sorgenti fredde. In conformità con la Leggi Regionali n° 17/2000 e n° 38/2004, si suggerisce di utilizzare sorgenti fluorescenti compatte con Resa Cromatica $Ra \geq 82$ e temperatura di colore pari a $T = 3000$ K. e/o in alternativa sorgenti ad alogenuri metallici con temperatura correlata di colore $T = 3000$ K e Resa cromatica $Ra \geq 82$, per esaltare la colorazione dei parchi e delle piante che li arricchiscono.

Per le aree esistenti di Orio Litta, che attualmente sono illuminate in maniera inadeguata, si suggerisce di prevedere la costruzione di un impianto dedicato, in modo da dare una fruibilità per i cittadini "oriesi" nelle ore serali dei periodi stagionali più caldi.


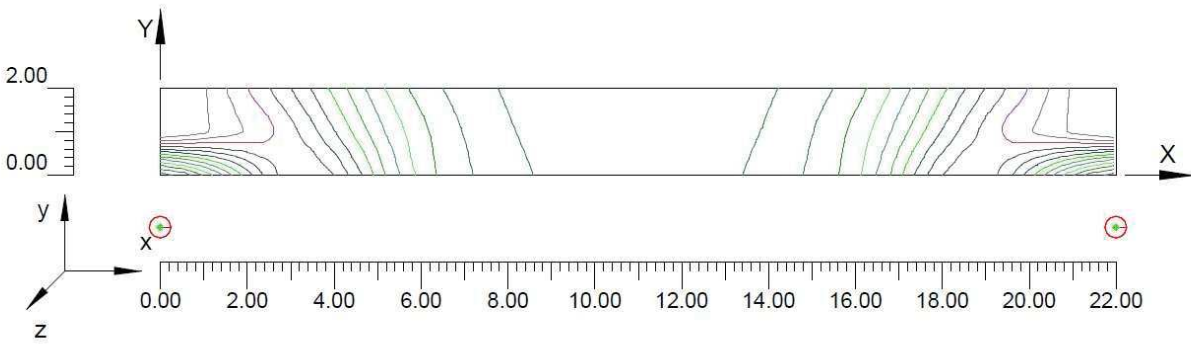



Orio Litta - Parco ubicato in Piazza Aldo Moro;



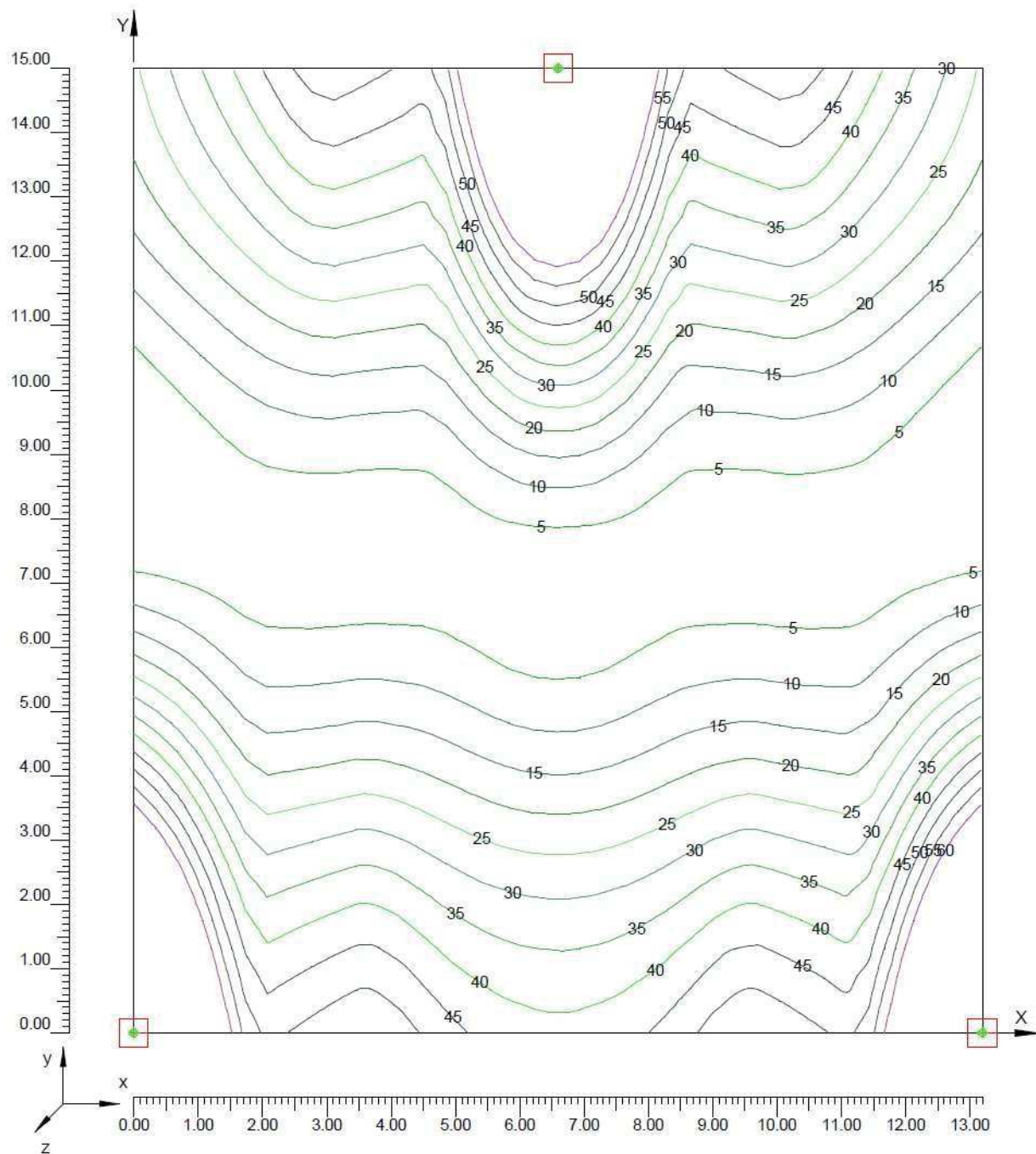
Orio Litta – Viale A. Negri, percorso pedonale;



ESEMPIO AMBITO E 14 – Viale A. Negri	
REQUISITI ILLUMINOTECNICI Classificazione strada: 14a Categoria illuminotecnica: S3 E min: 1,5 lux E med: 7,5 lux	
RILIEVO STRUMENTALE Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione e bulbo fluorescente Potenza installata: 70/80 W E min: 2,0 lux E med: 19,0 lux	
CALCOLO Tipo di apparecchio: arredo urbano sferico Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione Potenza installata: 70W Temperatura di colore sorgente: 2000 K Resa cromatica: $R_a \leq 20$ H installazione: 4,00 m Interdistanza centri: 22,00 m Rapporto interdistanza / altezza: 5,5 E min: 3,0 lux E med: 8,0 lux	
CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA 	
NOTE:	

ESEMPIO AMBITO E 15 – Piazza Papa Giovanni XXIII	
REQUISITI ILLUMINOTECNICI Classificazione strada: 14a Categoria illuminotecnica: S3 E min: 1,5 lux E med: 7,5 lux	
RILIEVO STRUMENTALE Tipo di sorgente luminosa: vapori di mercurio ad alta pressione e bulbo fluorescente Potenza installata: 2x125 W E min: 5,0 lux E med: 17,0 lux	
CALCOLO Tipo di apparecchio: lanterna Tipo di sorgente luminosa: vapori di sodio ad alta pressione Potenza installata: 70W Temperatura di colore sorgente: 2000 K Resa cromatica: Ra ≤20 H installazione: 3,50 m Interdistanza centri: 13,2 m Rapporto interdistanza / altezza: 3,8 E min: 3 lux E med: 20 lux	

CURVE ISOLUX SU CARREGGIATA



NOTE: La Piazza è troppo larga per essere illuminata solamente sul perimetro e di conseguenza questo calcolo prevede la posa di centri luminosi in quinconce.

3.2.6 AMBITO F: Emergenze storiche, culturali ed artistiche

Relativamente all'illuminazione architettonica ed artistica di siti urbani peculiari di varia natura (spazi di relazione, di aggregazione, aree storiche, ecc.), per quanto riguarda la determinazione dei livelli di illuminamento e luminanza da raggiungere sui singoli manufatti, è necessaria una sensibilità progettuale sia artistica che impiantistica; il risultato dipende dalla personalità del monumento da illuminare, dalla sua posizione nonché dal livello di illuminazione della zona circostante.

La modulazione di luci ed ombre, permette la differente percezione dei rilievi e/o dei particolari: essa è pertanto da affrontare caso per caso.

E' in ogni modo opportuno evitare illuminazioni troppo personalizzanti o invasive o che appiattiscono le forme e non siano rispettose delle geometrie e delle architetture.

Per l'illuminazione delle diverse evidenze storico – architettoniche presenti all'interno del territorio, si suggerisce di adottare sorgenti luminose ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, caratterizzate da una ottima Resa cromatica $Ra \geq 82$ e da una temperatura di colore pari a $T = 3000\text{ K}$, in grado di restituire pressoché fedelmente i colori visibili durante il giorno dei materiali lapidei e delle strutture murarie che costituiscono i manufatti stessi.

Le accensioni degli apparecchi equipaggiati con questo tipo di sorgente, dovranno essere limitate ad alcune ore della notte, in conformità a quanto prescritto dalla Legge Regionale 17/2000, Articolo 6, paragrafo 3, per limitare il consumo energetico e per non arrecare disturbo ad eventuali attività di osservazione astronomica.

Le evidenze da segnalare come rappresentative della comunità di Orio Litta, sono: il Municipio, la Chiesa Parrocchiale dedicata a S. Giovanni Battista, la Villa Litta - Carini, queste evidenze fanno parte del tessuto cittadino e possono essere usufruite dalla cittadinanza, diventando così spazi pubblici di aggregazione.



Orio Litta – Il Municipio, visto di giorno sera e di sera;



Orio Litta – La Chiesa Parrocchiale dedicata a S. Giovanni Battista Martire, vista di giorno e di notte;



Orio Litta – Villa Litta Carini, vista di giorno;

Nelle evidenze storiche, vanno anche inserite le Cascine rurali che, attualmente sono di proprietà privata, ma fanno parte della storia e della vita percorsa dalla comunità di Orio Litta, che potrebbe ricordare la storia vissuta in questi cortili interni in cui si affacciavano le porte delle varie famiglie che abitavano la Cascina.

Certamente parecchi di questi edifici dovranno essere ristrutturati e recuperati con interventi mirati da parte dell'edilizia residenziale privata, nel contesto di un recupero architettonico dei fabbricati, in modo da non disperdere le occasioni e per dare risalto a questi patrimoni che hanno accompagnato la vita con gli usi e i costumi dei cittadini, seguendo le indicazioni che il PRIC fornisce per le eventuali illuminazioni di accento da installare.

3.2 MODALITA' E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

Energy Saving

Per eseguire un intervento che non comporti costi troppo elevati per l'Amministrazione comunale, la strategia individuata per promuovere un uso più razionale dell'energia elettrica, per un contenimento dei consumi che, aggiornando la qualità del servizio, consente un uso più efficace delle risorse, infatti, risparmiare e illuminando meglio e in modo razionale, può permettere agli amministratori pubblici di liberare risorse finanziarie.

Tra le diverse possibilità di intervento sugli impianti di illuminazione pubblica si possono ricordare:

- ✓ la sostituzione di sorgenti luminose a bassa efficienza;
- ✓ l'installazione di stabilizzatori di tensione, per mantenere costante il livello di tensione all'utilizzo;
- ✓ l'installazione di regolatori di flusso, per regolamentare l'accensione degli impianti in funzione della necessità di illuminazione della strada, riducendo la tensione nelle ore di minore traffico stradale;
- ✓ l'installazione di orologi astronomici per regolare stagionalmente le accensioni degli impianti;

Tenuto debitamente conto che il numero dei centri luminosi installati nel Comune di Orio Litta, è limitato e di conseguenza qualsiasi intervento potrebbe risultare oneroso nei confronti dei ritorni di eventuali benefici, pertanto andremo a consigliare solamente degli interventi che al momento devono essere realizzati come:

- la sostituzione degli apparecchi e delle sorgenti luminose a bassa efficienza, riducendo dove è possibile la potenza della lampada (es. dalla attuale HG AP da 125W a quella nuova di NA AP 70W e/o NA AP 100W e dalla attuale HG AP 80W a quella nuova NA AP 70W) con conseguente miglioramento della luminanza sulla sede stradale;
- interventi di miglioramento sulla predisposizioni dei centri luminosi lungo le strade scarsamente illuminate, a causa delle interdistanze dei sostegni;

Per quanto riguarda le altre possibilità di risparmio energetico come la messa in opera di regolatori di tensione, la posa di regolatori di flusso e l'installazione di orologi astronomici per il comando delle accensioni degli impianti, riteniamo che per come sono costruiti attualmente gli impianti nel comune di Orio Litta, si possa intervenire laddove:

- il quadro di comando abbia un impianto sotteso che distribuisce una potenza maggiore di 4,00 ÷ 5,00 kW;
- il numero dei centri sotteso sia significativo (oltre i 40 – 50 centri);
- sia necessario sostituire il quadro di comando perché fatiscente e/o pericoloso;
- sia tecnicamente e economicamente possibile l'accorpamento di quadri in una posizione baricentrica degli impianti di distribuzione verso i centri luminosi;

Altrimenti qualsiasi intervento, effettuato senza tenere sotto osservazione questi elementi, risulterebbe troppo oneroso e non avrebbe valenza di carattere economico, tenuto conto che l'apparato di regolazione del flusso, corredato con l'orologio astronomico per la regolazione delle accensioni, ha dei costi abbastanza significativi (si parte dai 5/6 mila € circa di listino, per le potenze minori e si può arrivare ai 10/12 mila € circa di listino per le potenze maggiori).

Si consiglia comunque di effettuare sempre le opportune valutazioni, per effettuare dei recuperi di carattere economico, in occasione di nuove costruzioni di impianti e/o rifacimenti degli impianti esistenti, effettuando dove è possibile tecnicamente, “razionalizzazioni” con gli impianti esistenti, “accorpando” più quadri di comando e “riducendo” di conseguenza i punti di consegna della energia elettrica (ogni gruppo di misura si porta appresso dei costi fissi legati alla potenza impegnata), in questo modo si possono ottenere dei benefici di carattere economico.

Nella disposizione degli impianti ubicati nel territorio del Comune di Orio Litta è possibile effettuare degli accorpamenti tra le distribuzioni sottese ai singoli quadri di comando e, di conseguenza, unificarle in modo da installare un regolatore di flusso in quanto sono presenti le condizioni sopracitate, per consigliarne la spesa, che nel tempo darà il previsto ritorno economico.

I quadri di comando che possono essere unificati e sostituiti da un unico quadro dotato di regolatore di flusso, sono:

- Q0006 – Q0016 – Q0017 – Q0018 – Ubicati in una unica posizione lungo la Via G. Mazzini che, complessivamente alimentano n° 89 punti luce;
- Q0005 – Q0012 – Q0013 – Q0014 – Ubicati in due posizioni diverse (Via Cortelunga e Piazza A. Moro) poco distanti fra loro e le distribuzioni sottese si avvicinano regolarmente. Questi quadri alimentano complessivamente n° 74 punti luce;

I quadri che possono essere unificati e accumulati in un unico punto di consegna, senza l’installazione del regolatore di flusso, sono:

- Q0004 – Q0010 – Ubicati lungo il Viale Dell’Artigianato, uno all’interno della cabina elettrica di trasformazione e uno all’esterno della stessa cabina elettrica di trasformazione, complessivamente alimentano n° 18 punti luce;

Per la valutazione e la quantificazione degli eventuali costi di questi interventi, diventa necessario effettuare una preventivazione preliminare in modo da confrontare i benefici che si andranno ad ottenere nel tempo e se la scelta effettuata è stata coerente in materia di risparmio energetico ed economico.

Priorità

Certamente è necessario prevedere, per riportare la situazione degli impianti di illuminazione pubblica alle condizioni previste e indicate dalle Leggi Regionali n° 17/2000 e n° 38/2004, gli interventi con **priorità (1)** di urgenza sono quelli da effettuare sugli apparecchi esistenti che non risultano conformi e in particolare provvedere a:

- 1) sistemazione e regolazione della inclinazione sugli apparecchi installati, conformi per tipologia e sorgente luminosa, sulla palificazione esistente;
- 2) sostituzione degli apparecchi con sorgente luminosa non conforme (HG AP), adeguando di conseguenza la potenza della lampada in funzione della strada o del luogo da illuminare, sulla palificazione esistente;
- 3) sostituzione degli apparecchi non conformi per tipologia e forma, ma con sorgente luminosa (NA AP) conforme, sulla palificazione esistente;
- 4) schermatura dei proiettori asimmetrici utilizzati per l'illuminazione di accento per il monumento posto nella Piazza A. Moro;
- 5) sostituzione dei sostegni obsoleti e fatiscenti nelle posizioni già definite ed esistenti;

Successivamente con **priorità (2)**, meno urgente, si può prevedere gli interventi necessari per adeguare e migliorare la situazione illuminotecnica di alcune strade che, come dai dati rilevati e elencati nella tavola (TAV. n° 06), "Illuminamenti sul piano stradale – Stato di fatto", risultano scarsamente illuminate o completamente buie e di conseguenza si rende necessario intervenire.

Si tenga comunque conto che sulle strade in cui persiste il problema della scarsa illuminazione che deriva direttamente dalla tipologia degli apparecchi stradali e dalla sorgente luminosa installata, il miglioramento della situazione illuminotecnica avviene nel contesto degli interventi citati con la priorità (1) di urgenza, in quanto, gli apparecchi devono essere sostituiti quanto prima per ottenere il risultato che soddisfi i parametri indicati dalle leggi vigenti.

Con **priorità (3)**, riteniamo che sia doveroso intervenire per migliorare la sicurezza elettrica e l'accessibilità dei quadri di comando, attualmente arroccati all'interno delle cabine elettriche di Enel Distribuzione, per fare in modo che il personale operativo che deve intervenire sugli impianti di pubblica illuminazione, possano farlo in sicurezza e nei tempi di intervento minimi.

Questo intervento prevede lo spostamento all'esterno dei locali di trasformazione, del quadro di comando, in contenitori in vetroresina predisposti, chiusi con serrature di tipo unificato in modo da renderli sempre accessibili.

I quadri che attualmente sono all'interno delle cabine elettriche, sono:

- 1) Quadro n° 0001, nella cabina elettrica n° 943 di Viale Gorizia;
- 2) Quadro n° 0002, nella cabina elettrica n° 502 di Via Pio Rossi;
- 3) Quadro n° 0003, nella cabina elettrica n° 944 di Viale Gorizia;
- 4) Quadro n° 0004, nella cabina elettrica n° 1702 di Viale Dell'Artigianato;
- 5) Quadro n° 0007, nella cabina elettrica n° 1325 di Viale Stazione;
- 6) Quadro n° 0008, nella cabina elettrica n° 518 di Strada Cascina Marmora;

Con la stessa **priorità (3)** indichiamo e consigliamo che è necessario eliminare le promiscuità sia elettriche che meccaniche degli impianti di illuminazione pubblica dagli impianti della distribuzione della energia elettrica, per rendere gli impianti indipendenti e identificabili univocamente e per migliorare la sicurezza elettrica per gli operatori che possono venire a contatto con gli impianti, per l'esecuzione di lavori e/o di attività elementari di manutenzione.

Queste situazioni (vedi Quadro n° 0000 con n° 8 centri sottesi) e sono concentrate su impianti sparsi nel territorio e potranno essere migliorate e adeguate, effettuando:

- il collegamento con linea interrata lungo la Via Roma a Orio Litta, in modo da unire e collegare il centro n° 254, alla distribuzione del quadro esistente n° 0015;
- il collegamento con linea aerea lungo la Via Vignazza a Orio Litta, in modo da unire e collegare il centro n° 274, alla distribuzione del quadro esistente n° 0006;
- il collegamento con linea interrata lungo la Via G. Mazzini a Orio Litta, in modo da unire e collegare il centro n° 142, alla distribuzione del quadro esistente n° 0006;
- il collegamento con linea interrata in Viale Stazione dei centri ubicati lungo la Via G. Verdi, dopo il rifacimento dei centri luminosi, dal n° 32 al n° 35, alla distribuzione del Quadro esistente n° 0016;
- il collegamento con linea interrata lungo la Via Trento a Orio Litta, in modo da unire e collegare il centro n° 114, alla distribuzione del quadro esistente n° 0006;

Per indicare gli eventuali costi da sostenere per adeguare gli impianti alle condizioni previste dalle Leggi Regionali vigenti, riportiamo qui di seguito le tabelle, divise per proprietà di impianto, con indicato gli interventi consigliati da eseguire secondo la nostra eventuale soluzione che può essere sempre riveduta e corretta dal committente, in funzione delle sue scelte e delle sue priorità.

Si tenga comunque conto che i costi di intervento sono "stimati" in modo approssimato, considerando la posa in opera e la fornitura dei materiali di tipo standard, sulla base di interventi già eseguiti e valutati. Si consiglia comunque di effettuare, prima di qualsiasi intervento, una opportuna e adeguata valutazione di carattere tecnico ed elettrico, in modo da ottimizzare l'intervento per l'ottenimento del migliore risultato illuminotecnico, in termini di efficacia e di efficienza, con il minore consumo energetico possibile.

Costi preventivi degli interventi da effettuare per adeguare gli impianti alla normativa vigente e alle condizioni di sicurezza.

Impianti di proprietà Comunale:

n° ordine	Intervento da eseguire	Priorità	n° apparecchi	n° sostegni	costo unitario	costo totale
1	Schermatura dei proiettori di Piazza A. Moro	1	4	==	€ 100,00	€ 400,00
					Totale	€ 400,00

Tabella 1) - Interventi resi obbligatori dalle Leggi Regionali n° 17/2000 e n° 38/2004;

Impianti di proprietà di Enel Sole:

n° ordine	Intervento da eseguire	Priorità	n° apparecchi	n° sostegni	costo unitario	costo totale
1	Regolazione della inclinazione su apparecchi conformi	1	22	==	€ 40,00	€ 880,00
2	Sostituzione app. arredo urbano non conforme per tipo e sorgente	1	8	==	€ 200,00	€ 1.600,00
3	Sostituzione apparecchio stradale non conforme per tipo e sorgente	1	183	==	€ 250,00	€ 45.750,00
4	Sostituzione app. ornamentale non conforme per tipo e sorgente	1	53	==	€ 600,00	€ 31.800,00
5	Sostituzione di palo in cemento con braccio riportato	1	1	4	€ 1.500,00	€ 6.000,00
					Totale	€ 86.030,00

Tabella 2) - Interventi obbligatori dalle Leggi Regionali n° 17/2000 e n° 38/2004;

n° ordine	Intervento da eseguire	Priorità	n° quadri	metri	costo unitario	costo totale
10	Costruzione di linea aerea per raccordo centri luminosi	3	==	30	€ 10,00	€ 300,00
11	Costruzione di linea interrata per raccordo centri luminosi	3	==	150	€ 30,00	€ 4.500,00
12	Spost. Quadro di Comando n° 0001 - Cab. n° 943 Viale Gorizia	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
13	Spost. Quadro di Comando n° 0002 - Cab. N° 502 Via Pio Rossi	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
14	Spost. Quadro di Comando n° 0003 - Cab. n° 944 Viale Gorizia	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
15	Spost. Quadro di Comando n° 0004 - Cab. n° 1702 Viale Dell'Artigianato	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
16	Spost. Quadro di Comando n° 0007 - cab. n° 1325 Viale Stazione	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
17	Spost. Quadro di Comando n° 0008 - Cab. N° 518 Strada Casina Marmor	3	1	==	€ 300,00	€ 300,00
					Totale	€ 6.600,00

Tabella 3) - Interventi per migliorare la sicurezza elettrica degli operatori che, con l'eliminazione delle promiscuità elettriche, si trovano ad operare sugli impianti individuati in maniera univoca;

Piano di Manutenzione

Per il buon mantenimento in esercizio degli impianti di illuminazione pubblica, i principali interventi di manutenzione ordinaria e periodica, sono:

- ✓ ricambio a programma di tutte le sorgenti luminose (lampade) da eseguirsi ogni 8000 ore di funzionamento (circa 2 anni solari);
- ✓ pulizia degli apparecchi di illuminazione da eseguirsi normalmente in occasione del ricambio programmato delle sorgenti luminose (lampade). Si raccomanda per queste pulizie, per la parte esterna, l'uso di spugne impregnate di acqua e sapone neutro o altro idoneo detergente, mentre per la parte interna attenersi scrupolosamente alle istruzioni indicate dal costruttore dell'apparecchio, evitando l'uso di detersivi comuni di tipo domestico che sono ricchi di sostanze acide e/o alcaline;
- ✓ verifica dello stato di conservazione dell'impianto finalizzato all'individuazione e al successivo intervento di ristrutturazione, di:
 - o quadro di comando con armadio e/o contenitore danneggiato e componenti interni elettrici con bruciature o altro;
 - o sostegni in precarie condizioni di stabilità a causa di danneggiamenti subiti da urti o collisioni con veicoli o altro;
 - o sostegni con la presenza di corrosione determinata da ossidazione del metallo, in particolare nella zona del punto di incastro nel terreno (blocco di fondazione);
 - o apparecchi di illuminazione difettosi nella chiusura ermetica o carenti di parti costituenti, come vetro rotto, calotta bucata o altro;
 - o portelle di chiusura delle morsettiere nelle asole dei pali mancanti, rotte o danneggiate;
 - o parti metalliche di sostegni mancanti della verniciatura;
- ✓ verniciatura completa dei sostegni ogni 12 anni;

4.1 GLOSSARIO DEI TERMINI TECNICI

Di seguito sono illustrate le voci più ricorrenti nel Piano Regolatore della Illuminazione Comunale, denominato PRIC, al fine di proporre un primo ed elementare approccio alla conoscenza della disciplina illuminotecnica: per ulteriori approfondimenti si rimanda alla bibliografia contenuta nel paragrafo 4.3, in grassetto corsivo sono segnalati i termini descritti in voce autonoma.

Abbagliamento

Condizione ambientale nella quale si verifica un disagio della capacità visiva, provocato da una inadatta distribuzione di *luminanza* o da un contrasto eccessivo tra differenti luminare; il concetto opposto è quello di “*comfort visivo*”.

Classe di isolamento

Definisce il grado di sicurezza elettrica di un apparecchio di illuminazione, in relazione al contatto accidentale diretto con le parti attive, normalmente in tensione:

la classe I comprende gli apparecchi, oltre che dell'isolamento funzionale, anche di morsetto di terra;

la classe II comprende gli apparecchi, privi di morsetto di terra ma dotati di doppio isolamento;

la classe III include esclusivamente gli apparecchi alimentati in bassissima tensione.

Durata media di vita (di una lampada)

In relazione ad un congruo e rappresentativo lotto di lampade, si definisce come il numero di ore di funzionamento dopo il quale il 50 % delle lampade si spegne. I fattori che maggiormente la influenzano sono la temperatura ambiente, le variazioni della tensione di alimentazione, la frequenza delle accensioni e le sollecitazioni meccaniche, pertanto si elencano i tempi di durata media e in condizioni di normalità, della vita della lampada:

- *lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni:* 1000 ÷ 3000 ore;
- *lampada a vapori di mercurio HG ad alta pressione* 7500 ÷ 12000 ore;
- *lampada a vapori di sodio NA ad alta pressione:* 12000 ÷ 20000 ore;
- *lampada a ioduri o alogenuri metallici:* 6000 ÷ 8000 ore;

Efficienza luminosa

Riferita ad una sorgente luminosa, è il rapporto tra *flusso luminoso* emesso e potenza elettrica assorbita (lumen/Watt)

- *lampada ad incandescenza tradizionale e ad alogeni:* 10 ÷ 20 lm/W;
- *lampada a vapori di mercurio HG ad alta pressione* 40 ÷ 60 lm/W;
- *lampada a vapori di sodio NA ad alta pressione:* 70 ÷ 120 lm/W;
- *lampada a ioduri o alogenuri metallici:* 60 ÷ 95 lm/W;

Energy Saving

E' l'insieme delle strategie individuate per promuovere un uso più razionale dell'energia elettrica.

Un contenimento del consumo che, aggiornando la qualità del servizio, consente un più efficace uso delle risorse, infatti, risparmiare e illuminando meglio e in modo razionale, può permettere agli amministratori pubblici di liberare risorse finanziarie.

Tra le diverse possibilità di intervento sugli impianti di illuminazione pubblica si possono ricordare:

- la sostituzione di sorgenti luminose a bassa efficienza;
- l'installazione di stabilizzatori di tensione, per mantenere costante il livello di tensione all'utilizzo;
- l'installazione di regolatori di flusso, per regolamentare l'accensione degli impianti in funzione della necessità di illuminazione della strada, riducendo la tensione nelle ore di minore traffico stradale;

l'installazione di orologi astronomici per regolare stagionalmente le accensioni degli impianti;

la predisposizione di apparati di telediagnostica e telecontrollo;

la razionalizzazione dei quadri di comando;

ecc.

Flusso luminoso (Φ)

E' l'energia irradiata dalla sorgente luminosa, riferita alla sensibilità spettrale dell'occhio umano.

E' la quantità di luce (W) emessa da una sorgente luminosa in un determinato intervallo di tempo.

E' misurato in *lumen (lm)*.

Grado di protezione IP (International Protection)

E' riferito alla classificazione degli apparecchi di illuminazione e dei componenti dell'impianto come cassette di derivazione e morsettiere ubicate nelle asole dei pali, basata sulla capacità di protezione rispetto ai contatti accidentali e alla penetrazione di polvere e umidità.

Le due cifre che caratterizzano questo grado, hanno la seguente indicazione:

- la prima cifra indica la protezione rispetto a corpi estranei – da 0 a 6 (la massima cifra indica la totale protezione contro qualsiasi intrusione, anche della polvere);
- la seconda cifra indica il grado di ermeticità rispetto alle infiltrazioni di acqua e/o di umidità – da 0 a 8 (con possibilità di sommersione).

Illuminamento (E)

E' il rapporto tra il flusso luminoso ricevuto da una superficie e l'area di questa. E' misurato in lux (lx).

Inquinamento luminoso

E' il complesso dei fenomeni artificiali che comportano la dispersione del flusso luminoso verso la volta celeste, limitandone la visibilità notturna.

I danni causati da questo fenomeno sono di natura ambientale (alterazione della attività fotosintetica nelle piante, dei ritmi cicardiani negli animali), culturale (difficoltà nella osservazione astronomica) ed economica (spreco energetico).

Intensità luminosa (I)

Per una sorgente luminosa e in una direzione convenuta, è il rapporto tra il flusso emesso in un elemento di angolo solido contenete la data direzione e l'elemento stesso di angolo solido.

E' misurata in candele (cd).

Lampada ad incandescenza

Lampada nella quale il filamento di tungsteno, avvolto in spirale multipla e contenuto in una ampolla di vetro, viene portato all'incandescenza mediante il passaggio della corrente elettrica, emettendo così radiazioni visibili.

Lampada ad alogeni

Lampada ad incandescenza nella quale l'ampolla contiene, oltre al gas di riempimento, dei gas alogeni (iodio, bromo), che hanno la funzione di combinarsi con il tungsteno vaporizzato nelle zone più fredde della lampada.

In questo modo si ottengono delle lampade di maggiore durata perché il filamento tende a ricostruirsi, ed una maggiore efficienza perché il filamento può raggiungere una temperatura di funzionamento più elevata.

Lampada a scarica

Lampada nella quale la luce é prodotta da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o una amalgama di diversi gas.

Si differenzia dalla lampada ad incandescenza dal fatto che tale lampada necessita di apparecchiature elettriche ausiliarie per il suo funzionamento (alimentatore, condensatore di rifasamento e in alcuni casi, l'accenditore o "starter").

Lampada a vapori di alogenuri metallici

Lampada a scarica a vapori di mercurio ad alta pressione, nella quale il tubo di scarica, in quarzo o allumina, contiene, oltre al mercurio e all'argon, sostanze aggiunte quali sodio, tallio, indio, in forma di alogenuri e terre rare.

Lampada a vapori di mercurio ad alta pressione a bulbo fluorescente

Lampada a scarica nella quale il tubo di scarica in quarzo, contenente mercurio, è racchiuso in un bulbo ellissoidale rivestito internamente da polveri fluorescenti.

Lampada a vapori di sodio ad alta pressione

Lampada a scarica nella quale il tubo di scarica, in quarzo o allumina, contiene oltre al gas di innesco (xenon o argon), una amalgama di sodio e mercurio.

Lampada fluorescente

Lampada a scarica a vapori di mercurio a bassa pressione nella quale la maggiore parte della luce viene emessa da uno strato di materiale fluorescente che riveste internamente il tubo di scarica, eccitato con la radiazione ultravioletta della scarica stessa.

Luminanza (L)

In una direzione data, è il rapporto tra *l'intensità luminosa* emessa, riflessa o trasmessa da una superficie in quella direzione e l'area apparente della superficie stessa.

E' misurata in candele su metro quadro: cd/m^2 .

Rendimento ottico

Riferito ad un sistema di illuminazione composto da apparecchio e lampada, è il rapporto tra il *flusso luminoso* emesso da tale sistema e il *flusso luminoso* generato dalla sola lampada.

Resa cromatica

E' la capacità di una sorgente luminosa artificiale di riprodurre i colori diurni. L'indice di resa cromatica è un valore numerico che raffronta la resa cromatica di una lampada con quella della luce diurna o ad incandescenza ($R_a = 100$).

Si elencano i valori per le varie tipologie di lampada:

LAMPADA AD INCANDESCENZA TRADIZIONALE E AD ALOGENI: $R_a = 100$

LAMPADA A VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE: $R_a = 20 \div 65$

LAMPADA A VAPORI DI MERCURIO ALTA PRESSIONE $R_a = 50 \div 60$

LAMPADA AD ALOGENURI METALLICI: $R_a = 65 \div 95$

Temperatura di colore correlata

Riferita ad una sorgente luminosa, esprime la tonalità della sua luce e consiste nella temperatura alla quale un corpo nero (radiatore perfetto) deve essere portato affinché emetta una luce simile a quella della sorgente in esame.

Maggiore è la temperatura di colore di una sorgente, più "fredda" sarà la sua luce.

Si misura in gradi Kelvin (K°).

Si elencano i valori di temperatura per le varie tipologie di lampada:

LAMPADA AD INCANDESCENZA TRADIZIONALE E AD ALOGENI: $RA = 2700 \div 3000 \text{ K}^\circ$

LAMPADA A VAPORI DI SODIO ALTA PRESSIONE: $RA = 1950 \div 2500 \text{ K}^\circ$

LAMPADA A VAPORI DI MERCURIO ALTA PRESSIONE $RA = 3000 \div 4200 \text{ K}^\circ$

LAMPADA AD ALOGENURI METALLICI: $RA = 3000 \div 6000 \text{ K}^\circ$

Uniformità di illuminamento

Riferita ad una superficie illuminata, l'uniformità complessiva (U_o) è il rapporto tra il valore minimo e il valore medio dell'illuminamento (o di luminanza); l'uniformità longitudinale (U_l) è il rapporto tra il minimo e il massimo illuminamento (o luminanza) lungo una linea parallela all'asse principale rispetto alla posizione dell'osservatore.

4.2 IL CONTESTO LEGISLATIVO

L'ambito di azione del PRIC rende necessario il superamento delle singole Norme Tecniche, al fine di integrare il Piano della Luce con tutti gli strumenti urbanistici che regolano la trasformazione del territorio comunale: sopra tutti, il Piano Regolatore Generale (PRG) e, qualora sia presente, il Piano Urbano del Traffico (PUT).

Si suggerisce inoltre la definizione, da parte della Pubblica Amministrazione, di un quadro legale per la regolamentazione degli interventi futuri: ad esempio, una delibera comunale di servitù pubblica per l'installazione di apparecchi su una facciata, oppure la definizione e la scala dei valori per gli impatti visivi notturni di insegne e cartellonistica luminosa; è opportuno redigere un cronogramma della luce artificiale urbana, definendo il carattere temporale delle diverse forme di illuminazione (permanente, stagionale, di sicurezza, di gala per eventi, ecc.).

Leggi:

- **Legge Regionale n° 17 del 27 Marzo 2000** della Regione Lombardia: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- **Delibera Giunta Regionale n° 7/2611 del 2 Dicembre 2000** della regione Lombardia: "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle fasce di rispetto";
- **Delibera Giunta Regionale n° 7/6162 del 20 Settembre 2001** della Regione Lombardia: "Criteri per l'applicazione della L. R. 17/2000";
- **Legge Regionale n° 38 del 21 Dicembre 2004** della Regione Lombardia: "Modifiche e integrazioni alla L. R. n° 17/ 2000 (Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni";
- **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" approvato con Decreto legislativo n° 285 del 30/04/1992;
- **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, autoproduzione 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);

Norme:

- **Norma UNI 11248 del 04/10/2007:** Relativa a "Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche", sostituisce la Norma UNI 10439 del 2001;
- **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 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.";

Raccomandazioni e guide:

- *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;
- *Guida per il Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica*, AIDI, Milano 1998;
- "*Guide to the Lighting of Urban Areas*", Technical Report CIE 136/2000;

4.3 ELENCO TAVOLE IN ALLEGATO:

TAVOLA 01 – AREE OMOGENEE E PARTICOLARITA' TERRITORIALI – STATO DI FATTO;

TAVOLA 02 – CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE;

TAVOLA 03 – CRITICITA' DELL'IMPIANTO IN RELAZIONE ALLA LR 17/00 E ALLA LR 38/04 – STATO DI FATTO;

TAVOLA 04 – TIPOLOGIA APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE – STATO DI FATTO;

TAVOLA 05 – TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE – STATO DI FATTO;

TAVOLA 06 – ILLUMINAMENTI SUL PIANO STRADALE – STATO DI FATTO;

TAVOLA 07 – TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE – PROGETTO;

TAVOLA 08 - TIPOLOGIA COMPLESSI ILLUMINANTI – PROGETTO;

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO

ILLUMINOTECNICO ALLA LR17/00

DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE

Il sottoscritto SALVINI p. i. NINO, proprietario e rappresentante legale della società ALFA SERVIZI S.a.s.

Con studio di progettazione, con sede in Via Tabiano n° 84, località Monfestone, CAP 43036 – FIDENZA (PR), telefono e fax 0524 63419, e-mail: nino.salvini@mail.com.

Iscritto al Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati di Parma, al n° 940.

Progettista del PIANO REGOLATORE DELLA ILLUMINAZIONE COMUNALE (PRIC) relativo al territorio Comunale del Comune di ORIO LITTA (LO)

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- ☐ riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una installazione corretta ed ai sensi della l.r. 17/00 e succ. integrazioni.
- ☐ rispettato le indicazioni tecniche della LR17/00 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della l.r. 17/00 medesima,
- ☐ seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 111248 del Ottobre 2007 che recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1 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. 17/00 e succ. integrazioni,
 - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti)
 - Dati fotometrici del corpo illuminante (usato come campione) 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, preferibilmente meglio se di ente terzo quale IMQ.

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi 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 LR17/00) dei corpi illuminanti.

In tal caso il progettista si impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta.

Data

Il progettista

.....

Documento completo e fascicolato composto da 198 pagine.

