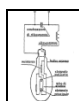


COMUNE DI LUMEZZANE
PROVINCIA DI BRESCIA

PIANO DI ILLUMINAZIONE
RELAZIONE DI PIANO



Cotti p.i. Innocenzo Corso Europa, 2 25050 ZONE (BS)
Agosto 2011

INDICE

1.	PREMESSA.....	4
1.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	4
1.2	SIGNIFICATO, OBIETTIVI E AMBITI DI APPLICAZIONE DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE.....	4
1.3	MOTIVAZIONI, BENEFICIARI E VANTAGGI ECONOMICI DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE.....	4
1.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
1.5	STRUTTURA DEL PIANO.....	8
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
2.2	CENNI STORICI ED EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE SUL TERRITORIO COMUNALE.....	14
2.3	AREE OMOGENEE.....	17
2.4	ZONE DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO LUMINOSO.....	17
3.	ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO: CENSIMENTO E STATO DI FATTO.....	18
3.1	STATO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE.....	19
3.1.1	Tipologie dei corpi illuminanti.....	19
3.1.2	Tipologie di sorgenti luminose suddivise per potenze.....	21
3.1.3	Tipologie dei supporti.....	23
3.2	CONFORMITÀ LEGISLATIVA.....	26
3.2.1	Conformità dei corpi illuminanti.....	26
3.2.2	Conformità delle sorgenti luminose.....	30
3.2.3	Presenza dei regolatori di flusso.....	31
3.3	STATO DEI QUADRI ELETTRICI E COMPATIBILITÀ DELLE NORME DI SETTORE.....	31
3.4	RILIEVI ILLUMINOTECNICI.....	32
3.4.1	Impianti di ENEL Sole in gestione ENEL Sole.....	32
3.4.2	Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole.....	35
3.4.3	Impianti di proprietà comunale in gestione comunale.....	36
4.	CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ.....	38
4.1	DEFINIZIONI.....	38
4.2	CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE.....	38
4.2.1	Classificazione delle strade in base alle Norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2.....	39
4.2.2	Classificazione delle strade comunali.....	41
5.	PIANIFICAZIONE ADEGUAMENTI.....	42
5.1	EVIDENZE STORICHE E ARTISTICHE.....	42
5.2	SITUAZIONI POTENZIALMENTE CRITICHE.....	43
5.3	IMPIANTI PUBBLICI AD ELEVATO IMPATTO AMBIENTALE E AD ELEVATO CONSUMO ENERGETICO.....	44
5.4	PRESCRIZIONI SULL'OBBLIGO DI ADEGUAMENTO DELL'ESISTENTE.....	46
5.5	PRIORITÀ DI INTERVENTO.....	46
5.6	VERIFICA IMPIANTI PRIVATI NON CONFORMI CON L. R. 17/2000 E S.M.I.....	47
6.	SOLUZIONE INTEGRATA DI RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO.....	48
6.1	DELIBERA PER L'INTEGRAZIONE DEL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE.....	48
6.2	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO E DELLE INSTALLAZIONI.....	48
6.3.	TIPOLOGIE DI INTERVENTO: PIANO OPERATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E L'ADEGUAMENTO DEGLI ESISTENTI.....	48
6.3.1.	Criteri guida per la scelta dei materiali in ambito elettrico.....	49
6.3.2.	Criteri guida in ambito progettuale.....	59

6.4.	INTERVENTI OPERATIVI SPECIFICI	69
6.4.1.	Interventi in corso di esecuzione e/o di progettazione.....	69
7.	PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI, VALUTAZIONI ECONOMICHE E PIANO DI MANUTENZIONE.....	70
7.1	PROGRAMMA DI RISPARMIO ENERGETICO: STIMA DEI COSTI / BENEFICI.....	70
7.1.1	Costi dell'illuminazione pubblica comunale.....	70
7.1.2	Aumento del costo dell'energia elettrica.....	70
7.1.3	Stima dei costi degli interventi per la regolarizzazione e diminuzione dei costi energetici. Rapporto costi/benefici.....	71
7.1.4	Stima del rapporto costi / benefici relativo all'installazione dei regolatori di flusso.....	77
7.2	PROGRAMMA DI INTERVENTO.....	79
7.3	PIANO DI MANUTENZIONE.....	79
7.3.1	Manutenzione degli impianti ENEL Sole in proprietà ENEL Sole.....	81
7.3.2	Manutenzione degli impianti comunali in proprietà ENEL Sole.....	81
7.3.1	Manutenzione degli impianti comunali in gestione comunale.....	81

PREMESSA

1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

L'obbligo, per i comuni della Lombardia, di dotarsi del Piano di illuminazione è sancito dalla Legge Regionale n° 17 del 27.03.2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed è disciplinato, oltre che dalla succitata legge, anche dalla Legge Regionale n° 38 del 21.12.2004 "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n° 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed ulteriori disposizioni".

Le modalità di redazione dei Piani di Illuminazione è normata dalla Delibera Giunta Regionale 20 Settembre 2001 n° 7/6162 - Criteri di applicazione della L. R. 27 marzo 2000, n° 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" e dalla Delibera direttore generale n° 8950 3 Agosto 2007 - Legge Regionale 27 marzo 2000 n° 17 "Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali dell'illuminazione".

Il Piano di illuminazione costituisce una integrazione allo strumento urbanistico generale, giusto quanto disposto dall'art. 4 della L. R. n° 17 del 27 marzo 2000 come modificato dall'art. 5 della L. R. n° 38 del 21.12.2004.

1.2 SIGNIFICATO, OBIETTIVI E AMBITI DI APPLICAZIONE DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE

Il Piano di illuminazione è un progetto ed un complesso di disposizioni tecnico-normative destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata.

La realizzazione di un Piano di illuminazione ha la funzione di censire, in modo puntuale ed esaustivo l'impianto attuale, programmarne la messa a norma, nonché di organizzare ed ottimizzare, in modo organico, gli interventi di illuminazione pubblica e privata che verranno realizzati nel futuro con lo scopo di tutelare, sia di giorno che di notte, la popolazione e il territorio.

Il Piano di illuminazione pubblica, dal punto di vista operativo, persegue i seguenti obiettivi:

- pianificare l'illuminazione del territorio, gli interventi di aggiornamento degli impianti e la loro manutenzione;
- permettere la programmazione degli interventi e la gestione dei costi al fine di ottenere un rilevante risparmio energetico e quindi economico.

1.3 MOTIVAZIONI, BENEFICIARI E VANTAGGI ECONOMICI DEL PIANO DI ILLUMINAZIONE

Il Piano di illuminazione, secondo quanto previsto dalle leggi e norme in materia di illuminazione e riduzione dell'inquinamento luminoso, è finalizzato a soddisfare le seguenti esigenze:

- ridurre l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici da esso derivanti;
- salvaguardare e proteggere l'ambiente, mediante la riduzione delle emissioni atmosferiche;
- tutelare la sicurezza delle persone e del territorio;
- aumentare la sicurezza stradale al fine di ridurre gli incidenti;

- tutelare l'attività di ricerca degli osservatori astronomici;
- favorire le attività serali e ricreative per migliorare la qualità della vita, promuovendo un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- valorizzare l'ambiente urbano ponendo particolare attenzione ai centri storici e residenziali, mediante l'integrazione degli impianti con l'ambiente circostante diurno e notturno;
- migliorare l'illuminazione delle opere architettoniche evitando inutili e dannose dispersioni della luce nelle aree circostanti e verso il cielo;
- realizzare impianti ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico;
- ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- uniformare le tipologie d'installazione.

I soggetti beneficiari dell'adozione ed attuazione del Piano di illuminazione sono:

- i cittadini;
- le attività ricreative e commerciali;
- il Comune in qualità di gestore dell'impianto di illuminazione pubblica;
- gli enti gestori di impianti di illuminazione pubblica e privata;
- i progettisti;
- le imprese installatrici degli impianti di illuminazione;
- i produttori di apparecchiature per l'illuminazione;
- il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale e le società di assicurazione, per la riduzione del numero degli infortuni;
- le forze dell'ordine per la riduzione delle micro criminalità e degli atti di vandalismo;
- l'ambiente, con la salvaguardia della flora e della fauna locale;
- gli astronomi e gli astrofili per la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Poiché l'attuazione del Piano di illuminazione ha l'obiettivo di ottimizzare gli impianti esistenti e disciplinare i nuovi interventi di illuminazione pubblica e privata che verranno realizzati nel futuro, ne conseguiranno i seguenti vantaggi:

- riduzione dei consumi per la sostituzione delle lampade con consumo elevato (es. lampade a vapori di mercurio ad alta pressione) negli impianti esistenti, mediante l'utilizzo di lampade ad alta efficienza luminosa;
- riduzione dei consumi conseguenti all'impiego di lampade ad alta efficienza luminosa e basso consumo, per gli impianti di futura realizzazione;
- riduzione delle emissioni atmosferiche, conseguente all'abbassamento dei consumi;

- riduzione della dispersione del flusso luminoso intrusivo, in conseguenza dell'adeguamento degli impianti esistenti e dell'adozione di opportune normative per gli impianti da realizzare;
- riduzione dei flussi luminosi su strade, negli orari notturni, mediante l'adozione di idonee attrezzature di regolazione o attraverso una gestione mirata degli impianti;
- riduzione dei costi derivanti dalla manutenzione, mediante la standardizzazione dei quadri elettrici e degli apparecchi illuminanti;
- riduzione dei costi conseguenti alla possibile programmazione degli interventi da realizzare nel sottosuolo.

1.4 RIFERIMENTI NORMATIVI

A titolo indicativo e non esaustivo si riepilogano le principali leggi, delibere e norme di riferimento vigenti al momento della redazione del presente documento.

- Legge n° 9 del gennaio 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 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- Decreto Legislativo n° 285 del 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada"
- Decreto Legislativo 360/93: "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada"
- Decreto Presidente Repubblica 495/92: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"
- Legge Regionale Lombardia n° 17 del 27.03.2000 riguardante "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"
- Delibera Giunta Regionale Lombardia n° 2611 dell'11 dicembre 2000 in merito alle fasce di protezione degli osservatori astronomici specificate nella L. R. 27 marzo 2000, n° 17
- Delibera Giunta Regionale Lombardia n° 7/6162 del 20 settembre 2001 - Criteri di applicazione della L. R. 27 marzo 2000, n° 17 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade"
- Decreto Ministeriale 10/7/2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"
- Decreto Presidente della Repubblica 3 luglio 2003, n. 222 "Regolamento sui contenuti minimi dei piani di

sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della Legge 11 febbraio 1994, n. 109”

- Legge Regionale Lombardia n° 38 del 21.12.2004 “Modifiche e integrazioni alla Legge Regionale 27 marzo 2000, n° 17: Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed ulteriori disposizioni”
- Legge Regionale Lombardia n° 5 del 27 Febbraio 2007 - Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative (Collegato ordinamentale 2007) - Articolo 6.
- Delibera Direttore Generale delle Reti e servizi di pubblica utilità sviluppo sostenibile n° 8950 del 3 Agosto 2007- Legge Regionale n° 17 del 27 Marzo 2000 “Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali dell'illuminazione”
- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n° 37 che disciplina le disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto legislativo 09 Aprile 2008 n. 81 “Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro; Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” integrato con Legge 7 Luglio 2009 n. 88 e Decreto legislativo 3 Agosto 2009 n. 106, s.m.i.

Norme

Nel seguito vengono elencate le principali Norme di riferimento.

- Norma CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata”
- Norma CEI 11-4 “Esecuzione delle linee elettriche esterne”
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo “
- Norma CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata”
- Norma CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) “Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti. Parte 1”
- Norma CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove”
- Norma CEI 34-24 “Lampade a vapori di sodio ad alta pressione”
- Norma CEI 34-30 “Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari - Sezione 5: Proiettori”
- Norma CEI 34-33 “Apparecchi di Illuminazione stradale”
- Norma CEI 34 - Lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 64-8 relativa alla “esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V”
- Norma CEI 64-8/1 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali”
- Norma CEI 64-8/2 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni”

- Norma CEI 64-8/3 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali”
- Norma CEI 64-8/4 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza”
- Norma CEI 64-8/5 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici”
- Norma CEI 64-8/6 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche”
- Norma CEI 64-8/7 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari” - Sezione 714
- Norma UNI 9316 “Impianti sportivi - Illuminazione per riprese a colori – Prescrizioni”
- Norma UNI 10439 “Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”
- Norma UNI 10819 “Impianti d’illuminazione esterna - Requisiti per la luminanza della dispersione del flusso diretto verso il cielo”
- Norma UNI EN 11248 “Illuminazione stradale – Selezione delle Categorie illuminotecniche”
- Norma UNI EN 13201-2 “Illuminazione stradale – Parte 2: “Requisiti prestazionali”
- Norma UNI EN 13201-3 “Illuminazione stradale – Parte 3: ”Calcolo delle prestazioni”
- Norma UNI EN 13201-4 “Illuminazione stradale – Parte 4: “Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”

1.5 STRUTTURA DEL PIANO

Il piano si articola in una prima parte in cui vengono analizzati:

- Il territorio, gli strumenti di pianificazione urbanistica e la presenza di monumenti e siti di pregio e di eventuali vincoli dovuti agli ambiti di influenza degli osservatori astronomici.
- Lo stato dell’illuminazione esistente con riferimento ai vari componenti (apparecchi, supporti, corpi illuminanti e quadri elettrici), alla loro conformità legislativa e normativa ed alla situazione rilevata mediante rilievi illuminotecnici.
- La viabilità e la sua classificazione ai fini illuminotecnici.

Nella seconda parte vengono evidenziati:

- Gli interventi di adeguamento con particolare riferimento alle evidenze storico-ambientali, alle situazioni potenzialmente critiche, agli impianti ad elevato impatto ambientale e agli impianti pubblici e privati non conformi, classificati in ordine di priorità.
- Un piano operativo di attività con indicazione delle priorità di intervento.

- I documenti da approntare per la modifica del Regolamento Edilizio, le dichiarazioni di conformità ed i criteri guida per la realizzazione dei nuovi impianti.
- I costi degli interventi, il programma di risparmio energetico, la stima dei costi/benefici ed il piano della manutenzione.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Lumezzane appartiene alla Provincia di Brescia ed alla Regione Lombardia.

Detto Comune è ubicato, nella parte orientale della bassa Val Trompia. Quest'ultima, iniziando dalla montagna del Maniva, si protende fino alle porte di Brescia, ed è percorsa in tutta la sua lunghezza dal fiume Mella.

La città di Lumezzane, in particolare, si estende in una valle posta in orografica sinistra e denominata Val Gobbia, Comunemente detta anche Valle di Lumezzane, confinante ad est con la Valle Sabbia.

L'accesso alla Val Gobbia è situato a 12 chilometri a Nord di Brescia, alla sinistra del fiume Mella, nel territorio comunale di Sarezzo. La valle misura circa 10 Km di lunghezza, con una larghezza di 4,5 Km. Inizialmente i nuclei abitati principali erano tre: Pieve (con le frazioni di Piatucco, Gazzolo, Fontana, Renzo, Dosso, Valle, Mezzaluna e Termine); Sant'Apollonio (con Montagnone, Sonico, Premiano e Mosniga); e San Sebastiano (con Faidana. I tre centri vennero unificati, nel 1927, nel solo centro amministrativo del Comune di Lumezzane .

Oggi il Comune comprende le frazioni e/o località di Dosso, Faidana, Fontana, Gazzolo, Gombaiolo, Mezzaluna, Montagnone, Mosniga, Piatucco, Pieve, Premiano, Renzo, Rossaghe, San Sebastiano, Sant'Apollonio, Sonico, Termine, Tufi, Valle, Villaggio Gnutti, Villaggio Gobbi.

Lumezzane è membro della Comunità Montana di Valle Trompia.

Monumenti e siti di pregio e di rilievo

Chiesa parrocchiale di San Giovanni Battista (XV sec.)

La chiesa parrocchiale di San Giovanni Battista, ricordata sin dall'inizio del '400, fu ricostruita intorno al 1570 e ampliata tra il 1694 e il 1710.

Nella parte meridionale dell'edificio si trova il resto di una costruzione medioevale.

L'interno del tempio è costituito da una volta a botte ed è decorato da pitture settecentesche e da stucchi risalenti ai secoli XVII-XVIII.

La chiesa custodisce una tela di «Cristo deposto», attribuita a Caylina il Giovane, contornata da una pregevole cornice lignea dell'artista Carlo Dossena; di rilievo è inoltre l'altare della Madonna del Rosario.

Battistero (anteriore al XV sec.)

Il battistero, ubicato nei pressi della chiesa di San Giovanni Battista, è risalente al XV secolo. Nel corso del tempo detto edificio fu adibito anche a cimitero ed oratorio, ma sembra indubbia la sua originaria funzione di battistero, data anche la vicinanza ad una chiesa intitolata al Battista

La costruzione, che presenta una forma ottagonale, è costituita da una parte sotterranea e da una grande cappella al piano terreno. La parte sotterranea è divisa in sei vani, ognuno con soffitto laterizio a botte; due di

essi ospitano ancora ossa umane. La cappella superiore fu rifatta nel '700 e conserva decorazioni e stucchi dell'epoca.

Chiesa parrocchiale di Sant'Apollonio (XVII sec.)

La prima pietra di detta chiesa è stata posata il 17 agosto 1673. La chiesa di Sant' Apollonio fu consacrata poi nel 1685. Nel 1922 un incendio ha distrutto decorazioni e statue, nonché pregevoli altari lignei barocchi.

Chiesa di Santa Margherita (XVI Sec.)

La chiesa di Santa Margherita, che risale al 1573, è stata ricostruita nei secoli successivi.

Chiesa parrocchiale di San Sebastiano (XX Sec.)

La chiesa di San Sebastiano, inaugurata nel 1956, rappresenta un interessante esempio di architettura contemporanea

Chiesa dei Santi Rocco e Anna (XVII Sec.)

La chiesa dei Santi Rocco e Anna, ubicata nella frazione di Fontana, è stata edificata nel 1668.

Chiesa di Sant'Antonio (XVIII Sec.)

La chiesa di Sant' Apollonio, ubicata nella frazione di Gazzolo, fu ultimata nel 1713. La pala dell'altare maggiore è opera dell'artista Antonio Paglia.

Chiesa parrocchiale di San Carlo (XVIII Sec.)

La chiesa di San Carlo, ubicata nella frazione di Valle, sorge laddove, già nel 1618, esisteva una chiesa dedicata al santo vescovo. L'edificio di culto venne poi rifatto nel 1745. Il tempio si distingue per il suo interno affrescato.

Chiesa di San Bernardo sul Colle (app. XVI Sec.)

La chiesa di San Bernardo sul Colle, datata 1573, risale ad un'incerta epoca anteriore.

Oratorio di San Filippo Neri (XVII Sec.)

L'Oratorio di San Filippo Neri, ubicato nella frazione di Piatucco, risale al secolo XVII.

Degne di nota sono poi la Chiesa Parrocchiale di S Giorgio, la Chiesa di S. Filippo, Chiesa di Premiano e la Chiesa di Via Rossini e la Chiesa di "vecchia" su S. Sebastiano in Via Mazzini.

Architetture e monumenti storici

Torre Avogadro (XV Sec.)

La torre Avogadro, ubicata presso l'altura sita nel centro di Lumezzane Pieve, domina l'intera valle.

Si tratta di un edificio ad impianto quattrocentesco che Pandolfo Malatesta regalò a Pietro Avogadro, in cambio della fedeltà dimostrata. Questo "palazzo" non fu mai sede fissa della famiglia Avogadro, ma residenza usata saltuariamente, durante i soggiorni nelle terre del feudo.

La costruzione, a partire dal 1600, andò in rovina. Nel 1675 la famiglia Avogadro tentò di vendere la torre al Comune di Pieve, che però rifiutò di pagare l'alta somma allora richiesta. Il Comune acquistò l'edificio solo in seguito, nel 1706, per una somma di 450 scudi, contro i 2.000 richiesti in precedenza, nonostante la torre fosse molto degradata.

Pochi mesi più tardi l'edificio fu venduto al nuovo al signore di Lumezzane, Scipione Avogadro, che diede subito la via ai lavori di ricostruzione e ristrutturazione. Furono, tra gli altri, sostituite le merlature ed il ponte levatoio, costruite le lesene in pietra e la cupola ottagonale.

La costruzione era formata da cinque piani: il piano più basso fungeva da prigione, mentre il piano nobile presentava ambienti a doppia altezza. La torre era inoltre corredata da un importante sistema di fortificazioni, che comprendeva anche il fossato con l'acqua ricavata dal Regnone.

Acquedotto Romano (1° Sec. d.C.)

L'acquedotto Romano rappresenta una delle prove più evidenti della presenza romana sul territorio di Lumezzane. Esso fu realizzato sotto l'imperatore Ottaviano Augusto (1° sec. d.C.). L'acquedotto romano attraversava la Valle Trompia, convogliando le acque della Valle Gobbia, sino alla città di Brescia.

Alcuni studiosi sostengono che l'acquedotto fosse ancora attivo in epoca medioevale, e la tradizione vuole che durante l'assedio di Brescia del 1438 le condotte fossero usate per far giungere viveri agli assediati.

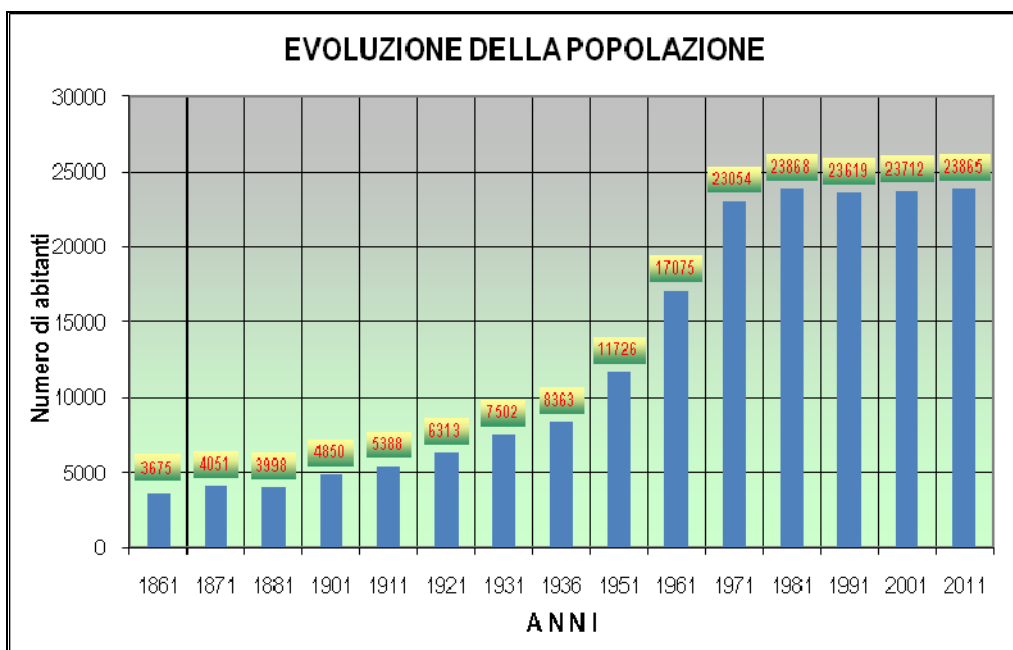
Oggi, i resti dell'opera, per quel che concerne il Comune di Lumezzane, sono ancora visionabili nel territorio contiguo al numero civico 61 di via Manonere, a Lumezzane Pieve.

Collocazione geografica, superficie e andamento demografico

Lumezzane sorge a 460 metri sopra il livello del mare, più in generale, l'intero territorio del Comune si trova tra i 310 e i 1.351 metri sopra detto livello. L'escursione altimetrica complessiva risulta essere pari a 1.041 metri.

Il Comune in oggetto confina ad Ovest con i comuni di Villa Carcina e Sarezzo, a nord con i comuni di Casto e Bione, ad est con quelli di Bione e Agnosine ed a sud con quelli di Caino, Nave e Concesio.

Lumezzane ha una superficie di 32 km² ed una densità di 758 abitanti/ km², la popolazione, al 1° marzo 2011, è costituita da 23.865 abitanti ed ha subito l'evoluzione rappresentata dal diagramma sotto riportato.



Infrastrutture e trasporti

Strade

Il Comune di Lumezzane è collegato al capoluogo provinciale di Brescia attraverso la S.P. 3 che si diparte al crocevia di Sarezzo dalla strada provinciale (ex- SS 345) BS 345.

Il collegamento con Valle Sabbia è assicurato, attraverso il Passo del cavallo, dalla SP 79 Sabbio Chiese - Lumezzane

Cenni occupazionali

Lumezzane è oggi un polo industriale internazionale di rilievo, con numerose industrie metalmeccaniche e siderurgiche, affiancate da laboratori artigianali dediti a tornerie, pulitura metalli, produzione stampi, articoli casalinghi, lavorazione metalli conto terzi, produzione tubi capillari, automazione industriale, fabbricazione valvolame e rubinetterie.

Questo dinamismo economico è supportato anche dal recente sviluppo di diversificate attività nel settore terziario, tra queste, in linea con il crescente sviluppo della comunicazione attraverso i servizi internet, la prima web agency della provincia di Brescia iscritta alla Camera di Commercio, tra le prime iscritte alla Camera di Commercio in Italia.

In particolare, sul territorio del Comune risultano insistere 1.063 attività industriali con 8.267 addetti pari al 74,32% della forza lavoro occupata, 367 attività di servizio con 933 addetti pari al 3,30% della forza lavoro occupata, altre 399 attività di servizio con 1.420 addetti pari al 8,39% della forza lavoro occupata e 104 attività amministrative con 879 addetti pari al 3,59% della forza lavoro occupata. Risultano occupate, complessivamente, 11.123 persone, pari al 47,73% del numero complessivo di abitanti del Comune.

Lumezzane è oggi un polo industriale internazionale di rilievo, con numerose industrie metalmeccaniche e siderurgiche, affiancate da laboratori artigianali che danno alla valle un'impronta molto dinamica: tornerie, pulitura metalli, produzione stampi, articoli casalinghi, lavorazione metalli conto terzi, tubi capillari, automazione industriale, valvolame e rubinetterie.

Questo dinamismo economico è supportato anche dal recente sviluppo di diversificate attività nel settore terziario, tra queste, in linea con il crescente sviluppo della comunicazione attraverso i servizi internet, la prima web agency della provincia di Brescia iscritta alla Camera di Commercio, tra le prime iscritte alla Camera di Commercio in Italia.

In particolare, sul territorio del Comune risultano insistere 1.063 attività industriali con 8.267 addetti pari al 74,32% della forza lavoro occupata, 367 attività di servizio con 933 addetti pari al 3,30% della forza lavoro occupata, altre 399 attività di servizio con 1.420 addetti pari al 8,39% della forza lavoro occupata e 104 attività amministrative con 879 addetti pari al 3,59% della forza lavoro occupata. Risultano occupati complessivamente 11.123 individui, pari al 47,73% del numero complessivo di abitanti del Comune.

2.2 CENNI STORICI ED EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE SUL TERRITORIO COMUNALE

Il nome

Le ipotesi avanzate sull'origine del toponimo di Lumezzane sono numerose: alcuni studiosi fanno risalire detto nome a "lumen salum", ovvero luce sana, riferendosi alla felice posizione del paese, esposto al sole dall'alba al tramonto.

Secondo altri, il significato del nome Lumezzane, sarebbe da ricondursi al termine "mezzana", in considerazione della sua posizione di valle mediana tra quelle di Lodrino e di Nave.

Alcuni altri rimandano il significato al latinismo "limitare", dal quale "Lémédane", data l'esistenza di un presidio romano in loco.

Una ulteriore ipotesi ritiene che il toponimo derivi da "Mettiane", cioè terra della famiglia romana dei Mettii.

Brevi cenni storici

I primi abitanti del territorio su cui ora sorge il Comune di Lumezzane furono i Reti, seguiti dai Liguri e dagli Etruschi. Questi ultimi introdussero nella zona l'arte della lavorazione dei metalli, che in breve tempo portò alla produzione di armi ed utensili di pregevole fattura.

All'arrivo dei Romani seguirono i primi scontri tra questi e le tribù galliche che si erano nel frattempo stanziate nel territorio. Come sopra detto, tra le più importanti opere realizzate in questo periodo spicca l'acquedotto che dalla Val Gobbia portava acqua fino a Brixia (Brescia). In tale epoca, crebbe l'importanza strategica della valle tanto che, a protezione del territorio, Roma pose un presidio di sorveglianza proprio a Pieve Lumezzane: la XXI Legione "Rapaces".

A partire dal IV secolo d.C., anche a causa della caduta dell'impero romano, il territorio venne scosso dalle invasioni e distruzioni perpetrate dai Visigoti, che colpirono Brescia e tutte le cittadine limitrofe. Nei secoli successivi si avvicendarono al governo i Goti, i Longobardi ed i Franchi.

Nel XI secolo Brescia, anche grazie all'apporto del vescovo Arimanno, si inserì nei moti di autonomia dei primi comuni, e, affrancatasi dall'impero, si elesse a libero Comune. In questo periodo Lumezzane fu coinvolto nella lotta tra i Valvassori bresciani ed il vescovo, schierandosi dalla parte di quest'ultimo. Tra il 1100 ed il 1200 alcuni esponenti della Val Trompia entrarono a far parte del governo della provincia, e Lumezzane venne dotata di vicario, rettori, soprastanti, ecc.; il primo documento in cui si cita il Comune di Lumezzane porta la data del 1232.

Nel XIV secolo Brescia venne affidata al governo di Pandolfo Malatesta. Quest'ultimo, cosciente di essere considerato uno straniero, elargì ai valligiani notevoli benefici e privilegi; tanto che, al fine di ingraziarsi il potente Pietro Avogadro, nel 1409 regalò a quest'ultimo il castello di Polaveno ed i territori circostanti. Lumezzane, già prima dell'arrivo del Malatesta, a seguito della riorganizzazione territoriale attuata dai Visconti nel 1385, fu inserita nella Quadra di Nave e di fatto separata dalla Val Trompia.

Lumezzane divenne poi il territorio di riferimento per la Quadra. Successivamente, quando i Visconti intimarono a Pandolfo Malatesta di lasciare il governo bresciano e questi si oppose, le truppe guidate dal Carmagnola sconfissero il Malatesta sul colle Avogadro ed incendiarono il castello di Polaveno, insediando così il governo meneghino. Delle vicende successive che coinvolsero il paese i protagonisti furono di nuovo il Carmagnola e l'Avogadro: il primo passò contro i Visconti e dalla parte della Repubblica di Venezia, ed Avogadro si schierò al suo fianco contro i milanesi con il patto che, una volta passati sotto la Serenissima, i suoi territori potessero godere dei privilegi che avevano al tempo del Malatesta. Infatti Venezia concesse alla Val Trompia anche più di quanto chiesto, e all'Avogadro assegnò il feudo della Valle di Lumezzane, con decreto di investitura del 23 novembre 1427

I secoli XVI e XVII furono, per la zona di Lumezzane, dal punto di vista politico militare, piuttosto tranquilli, essa infatti non venne segnata dai transiti di spagnoli ed austriaci che invece colpirono il resto della Lombardia. Tuttavia, nel 1630, la popolazione di Lumezzane fu colpita da un'atroce epidemia di peste.

Nel 1681 il feudo di Lumezzane, in occasione della morte dell'ultima tenutaria, tentò invano di affrancarsi. Infatti, l'epidemia da poco passata e la tremenda alluvione verificatasi nel 1676 avevano indebolito le casse del Comune; fu così che il feudo venne acquistato dai conti Francesco e Girolamo Avogadro, per una somma quattro volte superiore a quella che l'erario comunale poteva permettersi.

Lumezzane rimase sotto il governo della Serenissima fino all'avvento di Napoleone, a seguito di quest'ultima presa di potere il feudo degli Avogadro scomparve.

Dopo la caduta di Napoleone le valli bresciane passarono sotto la giurisdizione austriaca. Successivamente, dal 1860 iniziò il processo di unificazione nazionale che comportò l'esigenza di un rafforzamento della struttura militare del Regno. Questo intricato periodo storico portò giovamento all'industria della valle: a Gardone fu istituita una Regia Fabbrica d'Armi (la quarta per importanza), a Villa Carcina, la famiglia Glisenti aprì il suo opificio di armi da fuoco e proiettili, a Lumezzane la famiglia Gnutti cominciò a produrre coltellerie e per l'esercito sciabole, baionette.

L'evoluzione di Lumezzane nel primo, ma soprattutto nel secondo dopoguerra porta il Comune a divenire uno dei pilastri fondamentali dell'economia bresciana e un riferimento imprescindibile per l'economia lombarda e nazionale.

La crescita tumultuosa della crescita porta il numero degli abitanti a passare dagli 11.000 del 1951 ai 23.000 del 1971. La spiccata vocazione imprenditoriale dei lumezzanesi, contribuisce in modo determinante allo sviluppo economico della Val Trompia e dell'intera Provincia di Brescia.

La tradizione metallurgica, che si radica nel passato più lontano, ha consentito ai lumezzanesi di sviluppare uno stile inconfondibile di impresa, rivolta alla progressiva raffinazione del processo produttivo.

Lumezzane, nei settori della metallurgia (acciaio, ottone, rame, alluminio, principalmente) e della plastica, produce per il mondo, con punte di eccellenza assoluta in alcuni settori, come lo stampaggio a caldo, la manifattura di rubinetteria e valvolame, i casalinghi e la posateria, la produzione di stampi e attrezzature.

Le angustie geografiche hanno spinto alla creazione di una "seconda Lumezzane" fuori dai confini naturali della Valle del Gobbio, esportando imprenditoria, stile imprenditoriale e cultura del lavoro in tutta la provincia di Brescia.

Alla "seconda" Lumezzane" appartengono le realtà che necessitavano di spazi e logistica oltre una certa dimensione, realtà che peraltro hanno sempre mantenuto una fortissima connessione con Lumezzane, tanto da creare una rete fittissima di rapporti che fa capo al Comune di origine, alla sua storia, alla sua tradizione, alla sua cultura.

Evoluzione dell'Illuminazione pubblica

L'evoluzione dell'illuminazione pubblica, dopo l'abbandono delle lampade a gas avvenuto all'inizio del '900, ha portato all'installazione delle prime lampade elettriche intorno al 1930-1940.

Dopo la nazionalizzazione dell'energia elettrica e la creazione dell'ENEL, avvenuta nel 1962-1963, la scarsa pubblica illuminazione preesistente viene gradualmente sostituita e si estende in parallelo con l'elettrificazione di tutto il territorio comunale.

Gli impianti vengono realizzati utilizzando inizialmente le lampade ad incandescenza ed, in seguito, quelle a vapori di mercurio ad alta pressione. Dette lampade sono installate sui muri delle case o sui pali di cemento che supportano anche la rete di distribuzione dell'energia elettrica. Le armature utilizzate dall'ENEL, in quel periodo, sono standardizzate ("a piatto" per l'incandescenza e "aperte" o "a gonnella" per le lampade a vapori di mercurio ad alta pressione) in quanto l'ente, per ragioni organizzative, si rifiutava di installare armature diverse da quelle sopraccitate.

In seguito, intorno agli anni '70, si iniziano ad installare i primi sostegni metallici, tubolari rastremati, che supportano la sola rete di illuminazione pubblica e i relativi centri luminosi. In quel periodo vengono realizzati i primi elettrodotti in cavo sotterraneo.

Alla fine degli anni '90, con il passaggio degli impianti dall'ENEL alla consociata ENEL Sole, a causa del degrado del servizio offerto ai Comuni, gli stessi (e quindi anche il Comune di Lumezzane) iniziano a realizzare gli impianti di illuminazione pubblica mantenendoli in proprietà comunale.

E' da segnalare l'anomalo comportamento, prima dell'ENEL e dopo dell'ENEL Sole, le quali, fino a poco tempo fa, hanno preteso ed ottenuto che gli impianti rimanessero in loro proprietà, nonostante il pagamento dell'80% degli stessi a carico dei Comuni. Tale fatto ha condizionato, pesantemente, la gestione e quindi la realizzazione degli interventi necessari per l'adeguamento della maggior parte dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Lumezzane.

Oggi la situazione è cambiata e gli impianti, anche se costruiti da ENEL Sole, rimangono in proprietà del Comune. Rimane il problema della gestione e manutenzione degli impianti di proprietà ENEL Sole, visto l'obbligo del Comune di indire la gara per lo svolgimento delle attività suddette per tutti gli impianti di illuminazione pubblica insistenti sul territorio comunale

2.3 AREE OMOGENEE

Il Comune di Lumezzane è attualmente dotato di un Piano di Governo del Territorio (PGT) Regolatore Generale adottato con delibera del Consiglio Comunale n° 22 del 23/03/2007, approvato con delibera del Consiglio Comunale n° 85 del 27/09/2007 e pubblicato sul BURL n° 47 del 21/11/07. In seguito è stata adottata una variante con delibera del Consiglio Comunale n° 50 del 25/07/08, approvata con Delibera del Consiglio Comunale n° 73 del 11/11/08 e pubblicata sul BURL n° 49 del 03/12/2008.

L'azzoneamento del P.G.T. (Tavola n° 1) prevede la suddivisione del territorio comunale nei seguenti comparti omogenei, rilevanti ai fini illuminotecnici:

- Zone B1: Intensiva
- Zone B2: Semintensiva
- Zone B3: Semintensiva + mista
- Zone B4: Estensiva
- Zone B5: Industriali di completamento e ad esaurimento
- Zona C: Semintensiva
- Zone destinate ai Piani di insediamento produttivo
- Zone destinate ai Centri Commerciali
- Zone destinate a Servizi e Infrastrutture pubbliche
- Zone destinate a Parchi e parcheggi
- Zone destinate alle Attrezzature pubbliche,

2.4 ZONE DI PROTEZIONE DALL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Il territorio del Comune di Lumezzane ricade, per l'intero territorio comunale, nel fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico "Serafino Zani" di Lumezzane (BS) e, in maniera molto limitata nel fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS).

3. ILLUMINAZIONE DEL TERRITORIO: CENSIMENTO E STATO DI FATTO

L'illuminazione esterna del territorio del Comune di Lumezzane è realizzata, in prevalenza, mediante impianti di illuminazione di proprietà della società ENEL Sole, nonché da numerosi impianti di proprietà comunale.

La consistenza dei suddetti impianti è così ripartita.

Proprietà	Quadri [N°]	Centri luminosi [N°]
Impianti ENEL Sole in gestione ENEL Sole	105	2046
Impianti Comunali in gestione ENEL Sole	26	420
Impianti Comunali in gestione Comunale	20	426

Tabella n° 1 - Centri luminosi suddivisi per proprietà

Per verificare lo stato di fatto si è provveduto ad un censimento completo e puntuale di tutti i centri luminosi che illuminano le aeree esterne del territorio.

I risultati del censimento sono dettagliati nell'allegato n° 1 " Schede di censimento dei centri luminosi", dove sono riportati i dati significativi atti a classificare tutti i centri di illuminazione pubblica insistenti sul territorio comunale.

Nell'allegato n° 2 sono riportati i tre elenchi riassuntivi dei:

- centri luminosi di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole
- centri luminosi di proprietà comunale in gestione ENEL Sole
- centri luminosi di proprietà comunale in comunale.

L'analisi dello stato di fatto ha riguardato sia gli impianti di ENEL Sole, che sono la maggioranza, che quelli comunali.

Il rilievo ha posto in evidenza una carenza di programmazione illuminotecnica del territorio, in particolare per quelli di proprietà di ENEL Sole.

Il posizionamento dei centri, l'interdistanza degli stessi, la tipologia indifferenziata dei corpi illuminanti e delle sorgenti luminose, soprattutto per quelli di proprietà ENEL Sole, denotano come l'evoluzione dell'illuminazione pubblica sia stata motivata, soprattutto nei tempi meno recenti, più dalle richieste contingenti che da una mirata pianificazione illuminotecnica.

3.1 STATO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA ESISTENTE

3.1.1 Tipologie dei corpi illuminanti

3.1.1.1 Impianti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole

Le tipologie di detti corpi illuminanti sono:

- Apparecchi stradali di tipo aperto
- Apparecchi stradali di tipo chiuso
- Proiettori asimmetrici
- Sfere
- Apparecchi a fungo
- Lanterne
- Plafoniere
- Apparecchi di arredo urbano

La netta prevalenza degli apparecchi di illuminazione, come risulta dal grafico in figura 1a, è costituita dagli apparecchi stradali sia aperti che chiusi, in maggioranza obsoleti. A conferma dell'obsolescenza degli impianti, sono state rilevate numerose armature a gonnella con il vetro rotto o addirittura mancante.

Come si vedrà anche dai rilievi illuminotecnici, le armature dell'ENEL Sole, dotate in generale di lampade a vapori di mercurio, oltre che non essere conformi, non garantiscono un sufficiente grado di illuminazione.

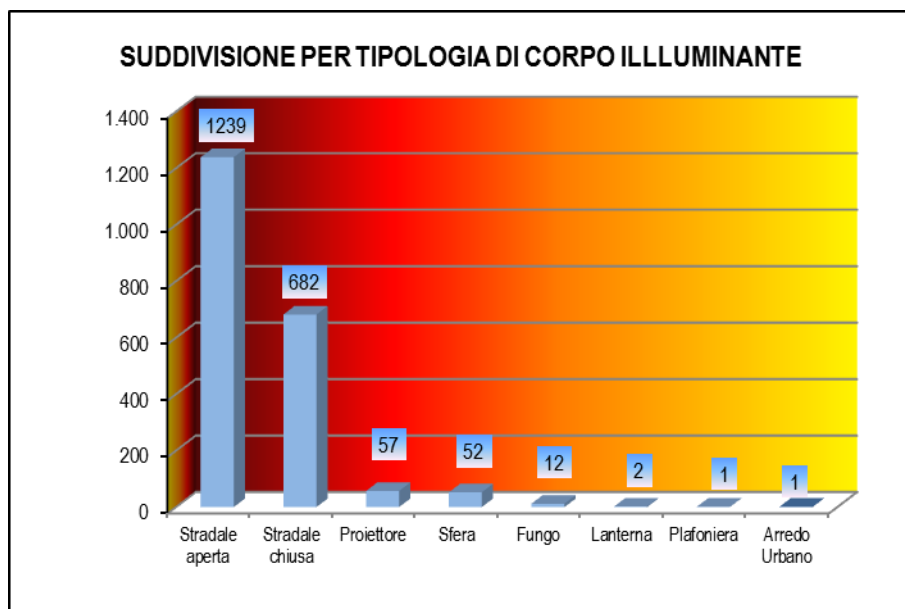


Fig. 1a – Corpi illuminanti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole suddivisi per tipo

3.1.1.2 Impianti comunali in gestione ENEL Sole

I tipi di apparecchiature dei corpi illuminanti di proprietà comunale sono:

- Apparecchi stradali di tipo chiuso

- Apparecchi di arredo urbano
- Lanterne
- Proiettori asimmetrici
- Sfere
- Lampare

La netta prevalenza dei corpi illuminanti, come dimostra il grafico in figura 1b, è costituita da armature stradali chiuse, arredi urbani, proiettori, lampare e sfere messi in opera in tempi recenti. Risultano in servizio alcune lanterne non conformi che dovranno essere adeguate.

Come si vedrà nel seguito, la stragrande maggioranza dei corpi illuminanti in oggetto sono conformi a quanto stabilito dalla L. R. 17/00.

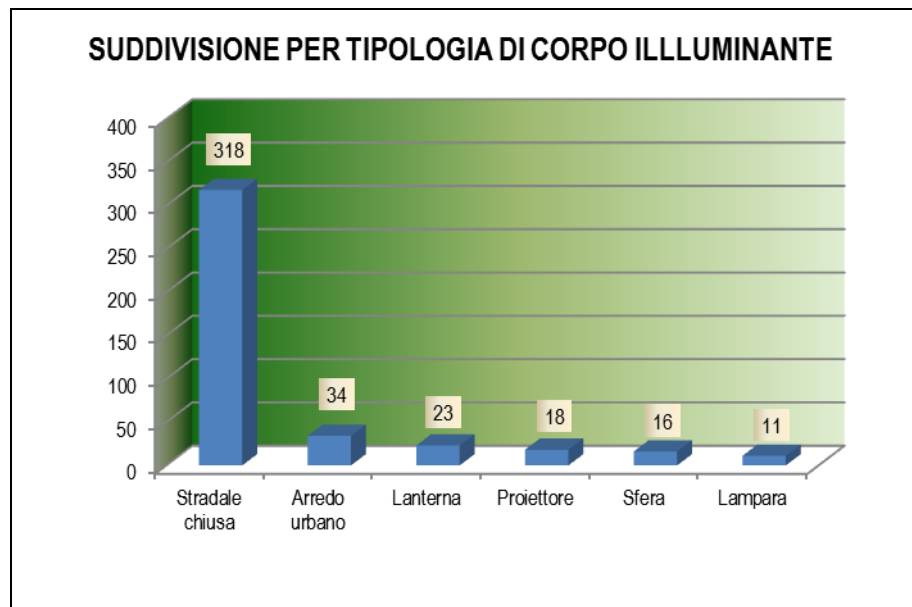


Fig. 1b – Corpi illuminanti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole suddivisi per tipo

3.1.1.3 Impianti comunali in gestione comunale

Le tipologie di corpi illuminanti installati sono le seguenti.

- Proiettori
- Apparecchi stradali di tipo chiuso
- Plafoniere
- Incassi a parete
- Apparecchi di arredo urbano
- Sfere
- Lanterne
- Colonnine
- Incassi a terra

- Lampare
- Fari

Come dimostra il grafico in figura 1c, la netta prevalenza dei corpi illuminanti è costituita da proiettori, armature stradali chiuse, plafoniere, lanterne e sfere, in maggioranza, non conformi.

Ci sono in servizio anche armature incassate a parete e a terra, arredi urbani, armature a colonnina ed un faro che sono conformi e che quindi non devono essere adeguate.

E' necessario evidenziare lo stato in cui si trovano i proiettori che illuminano, anche di giorno, la galleria posta in Via Vallesabbia al confine con il Comune di Agnosine. Il sopralluogo effettuato in sede di censimento ha evidenziato, oltre al pessimo stato di conservazione delle armature, anche il fatto che su 102 centri luminosi, posti in detta galleria, meno di 30 risultano in funzione.

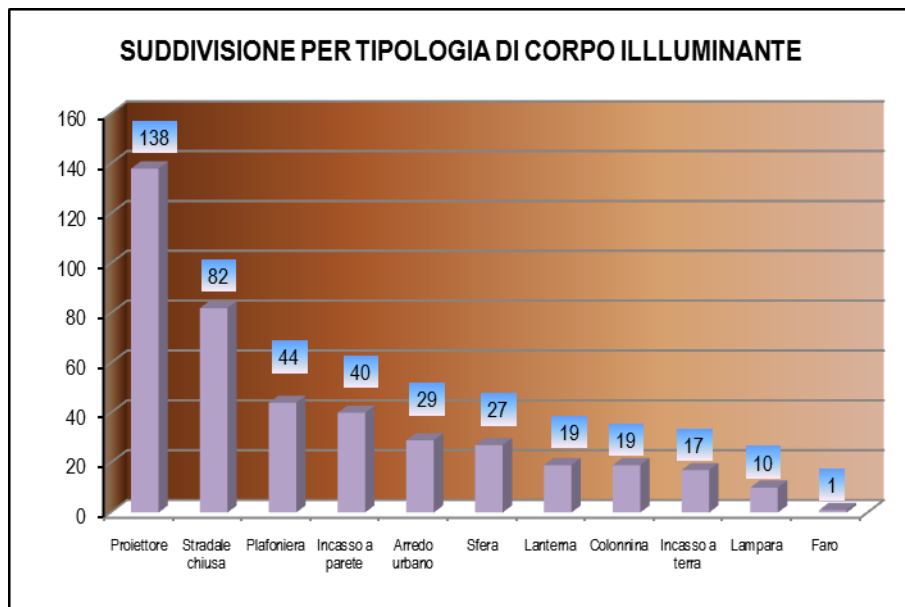


Fig. 1c – Corpi illuminanti di proprietà comunale in gestione comunale suddivisi per tipo

3.1.2 Tipologie di sorgenti luminose suddivise per potenze

3.1.2.1 Impianti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole

Le tipologie delle lampade impiegate sono le seguenti:

- Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione da 80, 125 W e 250 W
- Lampade a vapori sodio ad alta pressione da 70, 100, 150 e 250 W
- Lampade a fluorescenza lineare da 58 W
- Lampada a LED da 59 W

Come evidenziato nel grafico in figura 2a, la maggioranza delle sorgenti luminose è costituita da lampade a vapori di mercurio da 80, 125 e 250 W per un totale di circa il 75% dell'intero parco dell'illuminazione pubblica ENEL Sole, che dovranno essere sostituite.

Le altre sorgenti luminose sono, in pratica, costituite da lampade a vapori di sodio ad alta pressione che essendo, nella maggioranza, istallate in armature conformi, devono essere considerate idonee.

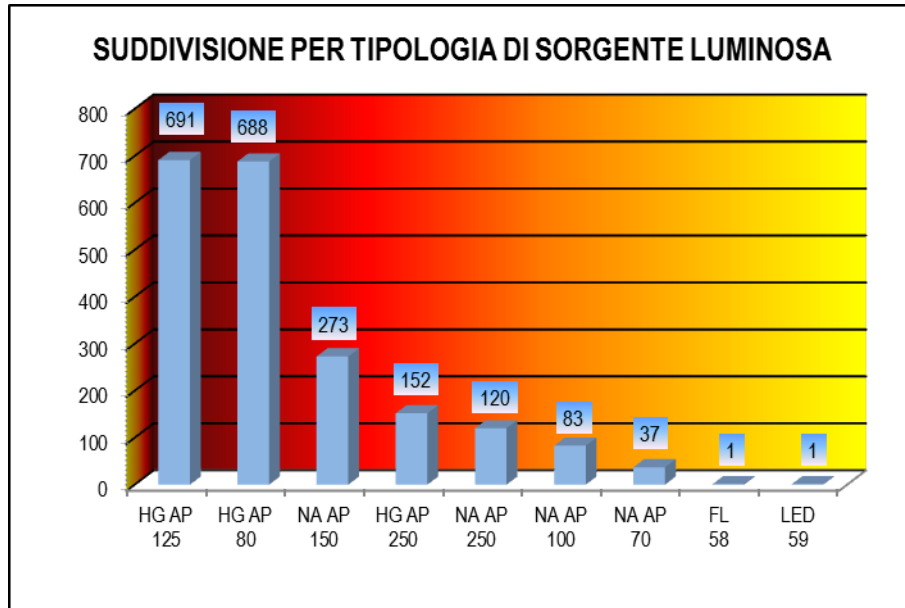


Fig. 2a – Sorgenti luminose di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole suddivise per tipo

3.1.2.2 Impianti comunali in gestione ENEL Sole

Le tipologie delle lampade impiegate negli impianti comunali sono le seguenti:

- Lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 70, 100, 150 e 250 W
- Lampade a LED da 39 e 59 W

Come evidenziato nel grafico in figura 2b, la netta prevalenza delle sorgenti luminose è costituita da lampade a vapori di sodio ad alta pressione e quindi idonee, almeno per quanto concerne le lampade installate.

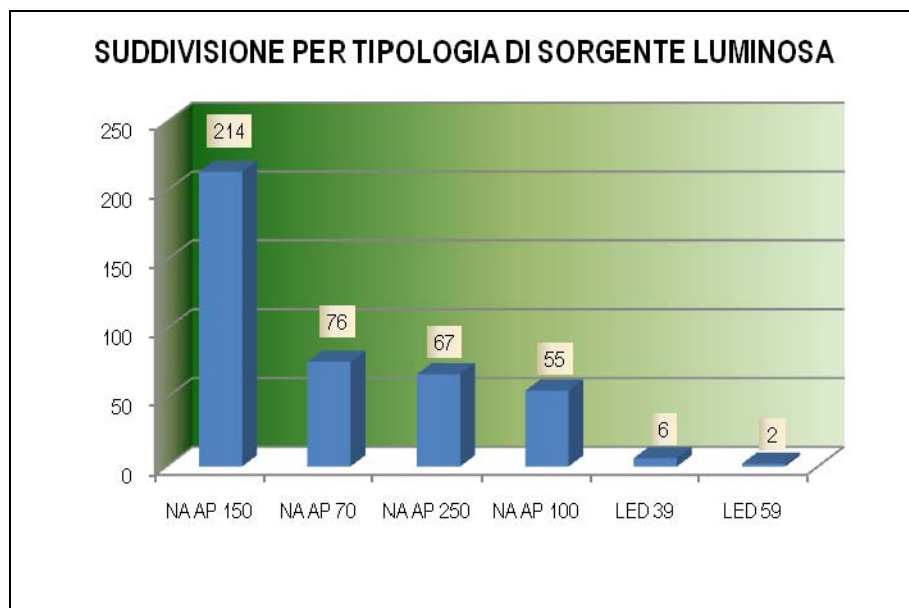


Fig. 2b – Sorgenti luminose di proprietà comunale in gestione ENEL Sole suddivise per tipo

3.1.2.3 Impianti comunali in gestione comunale

Le tipologie delle lampade impiegate negli impianti comunali sono le seguenti:

- Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione da 125 W e 250 W
- Lampade a vapori sodio ad alta pressione da 70, 100, 150, 250 e 400 W
- Lampade a fluorescenza compatta da 9, 15, 18, 42 e 80 W
- Lampada a LED da 1,5 e 3 W
- Lampade a fluorescenza lineare da 55 e 58 W
- Lampade a ioduri metallici da 35, 70 e 135 W
- Lampade alogene da 53 W
- Lampade ad incandescenza da 40 e 60 W

La tipologia delle lampade installate, troppo variegata e non giustificata dai siti da illuminare, denota la mancanza di programmazione nella realizzazione degli impianti, che comporta un aumento dei costi di manutenzione

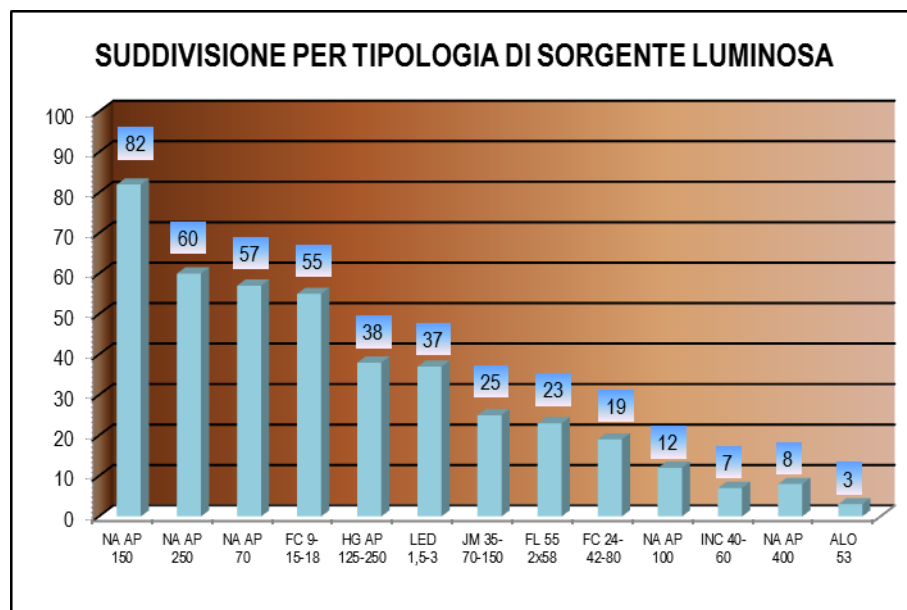


Fig. 2c – Sorgenti luminose di proprietà comunale in gestione comunale suddivise per tipo

3.1.3 Tipologie dei supporti

3.1.3.1 Impianti di proprietà ENEL Sole

Per quel che concerne i sostegni, la presenza di circa il 55% di centri luminosi posti su pali in acciaio verniciato, pali CAC, tesate e su muro è indice della vetustà e della promiscuità degli impianti che, come detto, sono nella stragrande maggioranza, obsoleti. Anche il fatto che molti sostegni in acciaio zincato siano intaccati dalla ruggine evidenzia l'obsolescenza degli impianti di proprietà ENEL Sole

La significativa presenza dei sostegni metallici (circa il 29%) evidenzia la necessità di una verniciatura periodica.

Conseguentemente l'amministrazione comunale deve assicurarsi che ENEL Sole, in ossequio alla convenzione, provveda ad effettuare la manutenzione di detti sostegni, che risultano, in buona parte, ancora da riverniciare, nonostante la manutenzione effettuata negli anni scorsi.

Anche molti bracci che sostengono le armature necessitano di verniciatura.

Sono stati rilevati anche 18 pali di legno in condizioni precarie. Per detti sostegni il Comune dovrà richiederne la verifica alla società ENEL Sole e pretenderne la sostituzione, nel caso in cui non ne sia accertata la idoneità.

I rilievi effettuati hanno evidenziato che circa il 45% dei centri luminosi sono promiscui con la rete di distribuzione dell'energia elettrica e questo dato sarà rilevante, nel caso in cui il Comune decidesse di acquisire gli impianti di proprietà ENEL per metter a gara la gestione e manutenzione degli impianti stessi.

Per la suddivisione dei sostegni inerente gli impianti di ENEL Sole si veda il grafico in figura 3a.

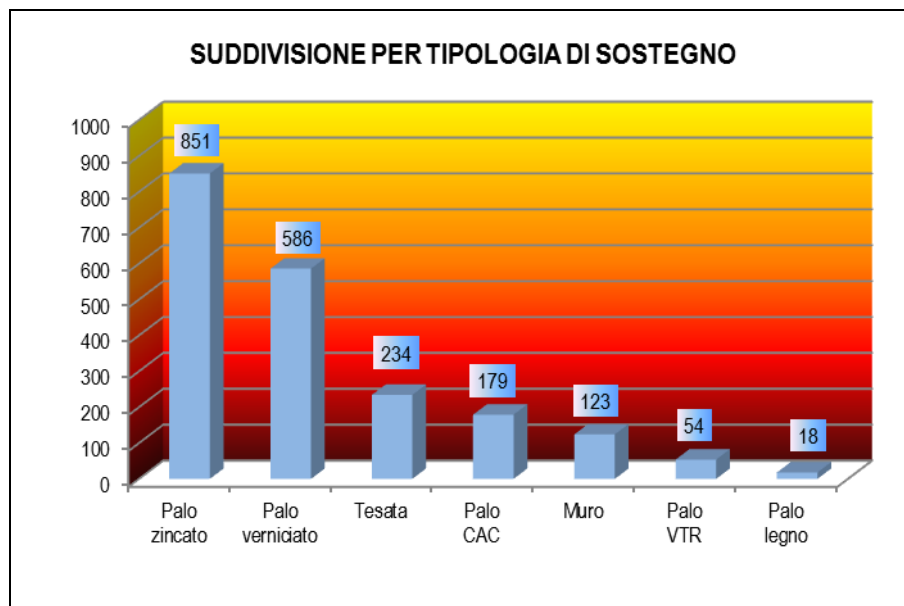


Fig. 3a – Centri luminosi ENEL Sole in gestione ENEL Sole suddivisi per supporto

3.1.3.2 Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

Gli impianti comunali in gestione ENEL Sole sono installati, in netta prevalenza (75 %) su pali zincati.

Poiché, tuttavia, sono presenti anche sostegni metallici verniciati, è necessario che venga pretesa la verniciatura sia dei bracci di supporto che dei sostegni, nonché una verifica dello stato di conservazione dei sostegni zincati, così come stabilito nella Convenzione in vigore con ENEL Sole.

Per la suddivisione per tipo di sostegno, si veda il grafico 3b.

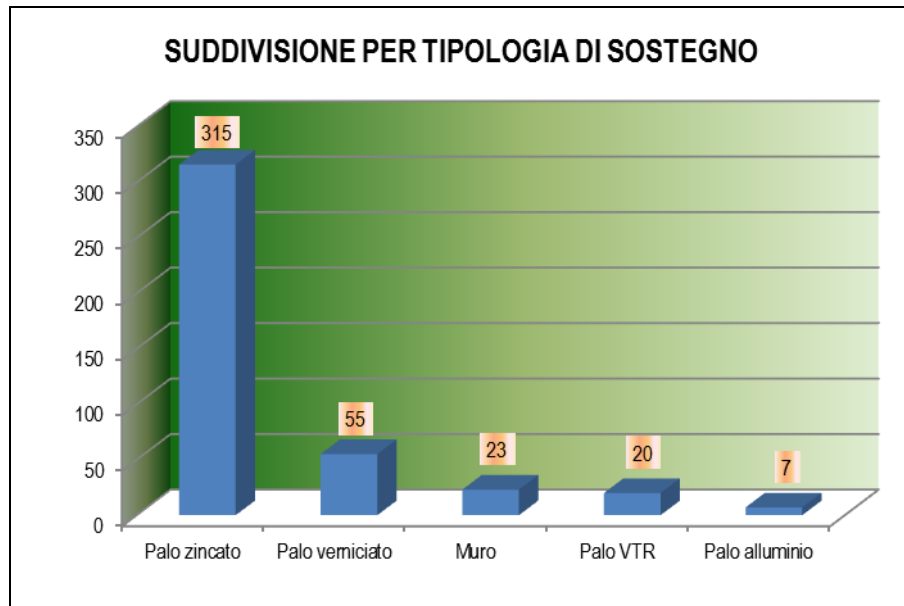


Fig. 3b – Centri luminosi di proprietà comunale in gestione ENEL Sole suddivisi per supporto

3.1.2.3 Impianti comunali in gestione comunale.

La maggioranza dei centri luminosi di proprietà comunale e in gestione comunale è posto su muro, a pavimento o su sostegni in vetroresina.

Un numero più ridotto di centri luminosi è posizionato su pali zincati, verniciati e sostegni in alluminio. Nonostante il numero limitato dei sostegni metallici e considerando che il Comune di Lumezzane, allo stato attuale, non ha un contratto di manutenzione ciclica dei centri luminosi e dei relativi sostegni, è necessario che, nel prossimo futuro, il Comune provveda a far effettuare una manutenzione programmata dei propri impianti, per evitare un anticipato decadimento degli stessi.

Recentemente alcuni Comuni, che non avevano provveduto ad eseguire la manutenzione a programma dei propri impianti, dopo solo 20-25 anni dalla costruzione, sono stati obbligati a rifare ex-novo il proprio parco di illuminazione pubblica.

Un esempio dell'anticipato decadimento degli impianti, causato dalla mancata manutenzione è rappresentato dall'evidente stato di obsolescenza in cui versa l'impianto di illuminazione della galleria in Via Vallesabbia che obbligherà, nel prossimo futuro, il Comune di Lumezzane ad effettuare il completo rifacimento dell'impianto stesso. Si tenga conto che sul territorio comunale esistono sicuramente impianti più "vecchi" di quello succitato che continuano a espletare il proprio servizio, anche se in modo non del tutto ottimale.

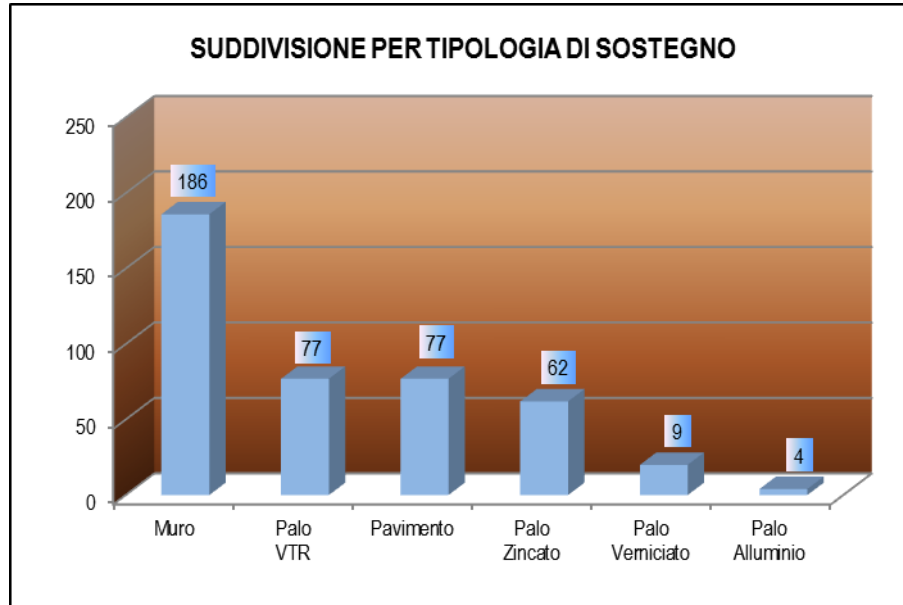


Fig. 3c – Centri luminosi di proprietà comunale in gestione comunale suddivisi per supporto

3.2 CONFORMITÀ LEGISLATIVA

L'analisi dello stato di fatto ed i rilievi effettuati sugli impianti di proprietà del Comune e di ENEL Sole, effettuati in conformità alle disposizioni della legge regionale n° 17/00 e s.m.i., hanno portato ai risultati evidenziati nelle schede costituenti l'allegato n° 1 del presente Piano, denominato "Schede di censimento dei centri luminosi".

In detto censimento sono dettagliatamente riportate le caratteristiche impiantistiche che consentono di stabilire l'idoneità degli impianti e nelle singole schede ne viene indicata la conformità e le azioni da intraprendere per la regolarizzazione.

Nel seguito vengono riportati i grafici riassuntivi delle conformità.

3.2.1 Conformità dei corpi illuminanti

Per la verifica in argomento, è stata effettuata una puntuale identificazione e classificazione delle tipologie di tutti gli apparecchi illuminanti, utilizzando la sotto riportata tabella desunta dalla D.d.g. 3 Agosto 2007 n° 8950 "Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali dell'illuminazione".

Come risulta dalle schede di cui all'allegato n° 1, la grandissima maggioranza (circa l' 80%) degli impianti ENEL Sole non è conforme alla normativa vigente.

In pratica quasi tutte le armature stradali aperte, le sfere e le armature a fungo, in quanto dotate di lampade al mercurio, non risultano conformi. Analogamente non sono conformi molti gli apparecchi stradali chiusi.

In pratica, quasi tutti gli impianti di illuminazione di proprietà della società ENEL Sole non risultano conformi e quindi devono essere regolarizzati.

Tipologia di corpo illuminante	Conformità con L. R. 17/2000	Intervento previsto per il ripristino
Ambito di utilizzo: 1 - Stradale o proiettori		
Vetro piano orizzontale	SI	Nessuno
Vetro piano inclinato	NO	Disposizione orizzontale dei corpi illuminanti o in alternativa sostituzione del corpo illuminante.
Vetro curvo comunque inclinato	NO	Disposizione orizzontale dei corpi illuminanti e sostituzione della coppa con vetro piano. Ove non praticabile, è da prevedere la sostituzione del corpo illuminante.
Coppa prismatica apparecchio obsoleto	NO	Sostituzione del corpo illuminante.
Ottica aperta apparecchio obsoleto inclinato	NO	Disposizione orizzontale dei corpi illuminanti o, in alternativa, sostituzione del corpo illuminante.
Ambito di utilizzo: 2 - Da arredo		
Vetro piano orizzontale	SI	Nessuno
Vetro piano inclinato	NO	Disposizione orizzontale o in alternativa sostituzione del corpo illuminante.
Vetro curvo comunque inclinato	NO	Disposizione orizzontale dei corpi illuminanti e sostituzione della coppa con vetro piano. Ove non praticabile, è da prevedere la sostituzione del corpo illuminante.
Vetro laterale (tipo lanterne, funghi, ecc.)	NO	Asportazione dei vetri laterali o sostituzione del corpo illuminante.
Coppa prismatica apparecchio obsoleto	NO	Sostituzione del corpo illuminante.
Ottica aperta apparecchio obsoleto inclinato	NO	Disposizione orizzontale dei corpi illuminanti o, in alternativa, sostituzione del corpo illuminante.
Ambito di utilizzo: 3 - Ad incasso		
Tipo Led o fluorescenza	SI	Nessuno, se previsti nei casi di deroga di legge, [cfr. D.g.r. 7/5162, art. 9. lettera e) «Deroghe»] Altrimenti è da prevedere la sostituzione o l'eliminazione.
Altri incassi	NO	Eliminazione

Tabella n° 2 - Verifica della conformità dei corpi illuminanti

Le risultanze del censimento, dettagliate nell'allegato n° 1 del presente Piano, sono sintetizzate nei grafici sotto riportati in figura 4a, per gli impianti di ENEL Sole in gestione ENEL Sole, in figura 4b per gli impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole e 4c per gli impianti di proprietà comunale in gestione comunale.

3.2.1.1 Impianti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole

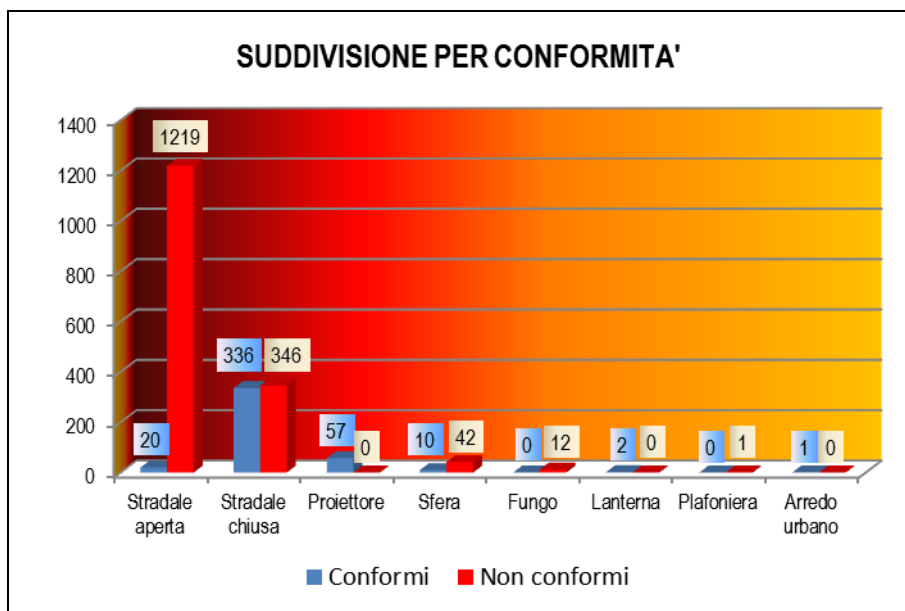


Fig. 4a – Stato di conformità dei corpi illuminanti di ENEL Sole in gestione ENEL Sole

Nel seguito vengono indicate le possibili azioni correttive per rendere conformi gli impianti di in argomento

- Armature stradali aperte: tutte le armature non sono conformi in quanto obsolete e fornite di lampade a vapori di mercurio. Dette armature devono essere sostituite, in quanto il costo dell'eventuale adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Armature stradali chiuse: le armature non conformi (circa il 50%) hanno i vetri bombati e/o sono dotate di lampade a vapori di mercurio. Tali armature devono essere sostituite, in quanto il costo dell'eventuale adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Sfere: le armature non conformi (superiori all'80%) sono obsolete o con vetri bombati opalini e/o dotate di lampade a vapori di mercurio. Tali armature devono essere sostituite, in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Armature a fungo: tutte le armature non sono conformi in quanto obsolete, con vetri curvi non trasparenti e/o fornite di lampade a vapori di mercurio. Dette armature devono essere sostituite, in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.

3.2.1.2 Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

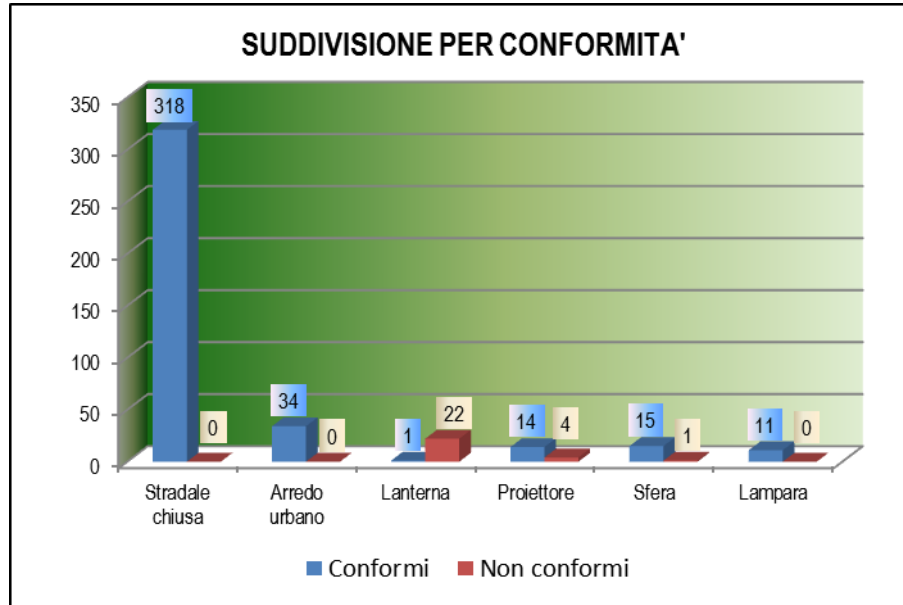


Fig. 4b – Stato di conformità dei corpi illuminanti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

I centri luminosi comunali in gestione ENEL Sole non conformi sono di poco superiori al 6 %, a conferma del fatto che sono stati realizzati in epoca abbastanza recente.

Gli interventi necessari per l'adeguamento degli impianti di proprietà comunale sono i seguenti.

- Lanterne: le armature, dotate di vetri laterali non trasparenti e lampade non recessive nel vano ottico devono essere sostituite, in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Proiettori e sfere: le armature non conformi ottico devono essere sostituite in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.

3.2.1.3 Impianti di proprietà comunale in gestione comunale

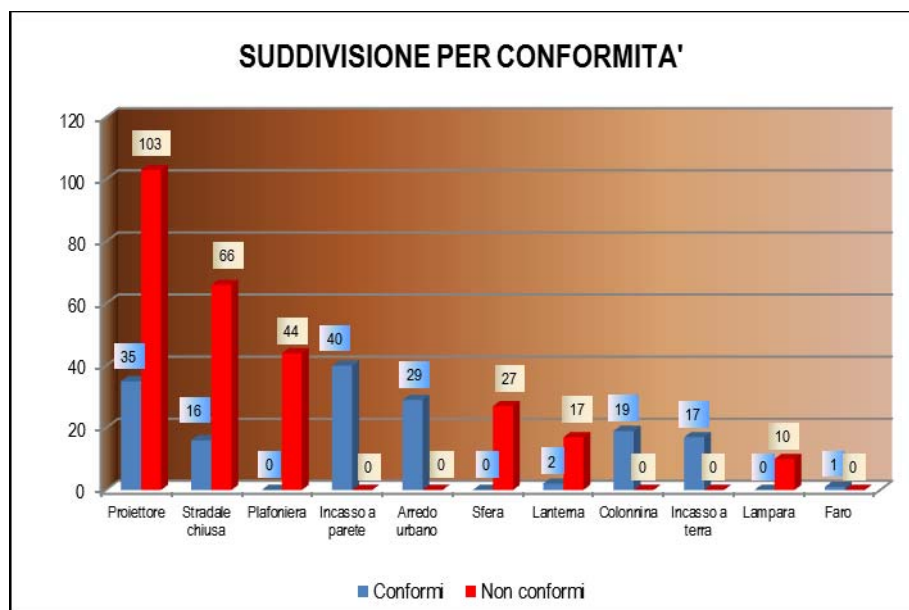


Fig. 4c – Stato di conformità dei corpi illuminanti di proprietà comunale in gestione comunale

- Proiettori: le armature non conformi pari a circa il 74 % del totale in quanto obsolete e/o costituite da proiettori simmetrici. Conseguentemente devono essere sostituite, in quanto il costo dell'eventuale adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Armature stradali chiuse: le armature non conformi (circa l'80%) hanno i vetri bombati e/o sono dotate di lampade a vapori di mercurio. Le armature dotate di lampade al mercurio devono essere sostituite, in quanto il costo dell'eventuale adeguamento supererebbe quello della sostituzione. Sui corpi illuminanti con lampade al sodio e vetro bombato si può procedere alla sostituzione con vetro piano, salvo verifica della fattibilità dell'intervento.
- Plafoniere: tutte le armature dotate di vetri curvi e non trasparenti e/o di lampade ad incandescenza devono essere sostituite, in quanto il costo dell'eventuale adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Sfere: tutte le armature non conformi sono obsolete o con vetri bombati opalini e/o dotate di lampade a incandescenza. Tali armature devono essere sostituite, in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Lanterne: le armature, dotate di vetri laterali non trasparenti e lampade non recesse nel vano ottico, devono essere sostituite in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione.
- Lampare: le armature, dotate di vetri curvi in parte anche non trasparenti, devono essere sostituite in quanto il costo dell'adeguamento supererebbe quello della sostituzione

3.2.2 Conformità delle sorgenti luminose

L'analisi di conformità delle sorgenti luminose è stata effettuata sulla base dell'art. 6 comma 2 L.R. 17/2000, dell'art. 5 lettera b) D.g.r. 7/6162 del 2001 e dell'allegato 3 D.d.g. 07/08/2007 n° 7.

In particolare in quest'ultima delibera vengono indicate i criteri di sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con quelle a vapori di sodio ad alta pressione, secondo la tabella sotto riportata.

I rilievi illuminotecnici effettuati hanno evidenziato una generalizzata insufficienza di illuminamento per le strade servite unicamente con lampade a vapori di mercurio, dovuta in particolare all'obsolescenza delle armature, ma anche alla insufficiente efficienza dei corpi illuminanti installati.

Ne consegue che l'adeguamento non potrà essere realizzato adottando indiscriminatamente i criteri della tabella sotto riportata, ma si dovranno attentamente valutare le singole realtà, programmando nel tempo gli interventi di regolarizzazione, tenendo conto anche dell'eventuale necessità di aumentare l'illuminamento attuale.

Potenza della lampada a vapore di mercurio esistente	Potenza della lampada a vapore di sodio ad alta pressione da installare	Incremento/decremento del flusso luminoso	Risparmio percentuale indicativo
80 W	50 W	- 6 %	37,5 %
80 W	70 W	+ 80 %	12,5 %
125 W	70 W	+ 5 %	44,0 %
125 W	100 W	+ 61 %	20,0 %
250 W	150 W	+ 19%	40,0 %

Tabella n° 3 – Indicazioni per la sostituzione delle lampade a mercurio

Le risultanze del censimento, dettagliate nell'allegato n° 1 del presente Piano, sono sintetizzate nei grafici di cui alle figure 2a, 2b e 2c "Suddivisione per tipologia di sorgente luminosa", inserite nei precedenti punti 3.1.2.1., 3.1.2.2. e 3.1.2.3.

3.2.3 Presenza dei regolatori di flusso

Non sono presenti regolatori di flusso attivi né sugli impianti di proprietà ENEL Sole, né su quelli di proprietà comunale.

L'opportunità di installazione di dette apparecchiature verrà trattata nei successivi capitoli ed in particolare al punto 7.1.4 "Stima del rapporto costi / benefici relativo all'installazione dei regolatori di flusso".

In generale l'installazione dei regolatori è resa problematica e poco conveniente sugli impianti di proprietà di ENEL Sole in conseguenza del fatto che anche le linee di alimentazione IP sono di proprietà di detta società e quindi non sono nella disponibilità dell'amministrazione comunale. Ovviamente la convenienza potrebbe cambiare se il Comune decidesse di acquisire gli impianti.

La situazione è diversa per gli impianti di proprietà comunale le cui linee di alimentazione sono di proprietà del Comune stesso anche se il numero di impianti dove è conveniente l'installazione di dette apparecchiature è molto limitato.

3.3 STATO DEI QUADRI ELETTRICI E COMPATIBILITÀ DELLE NORME DI SETTORE

Le disposizioni regionali stabiliscono che, per dette apparecchiature, il censimento debba riguardare solo quelle di proprietà comunale.

Le schede di censimento con le relative fotografie dei quadri elettrici di comando comunale sono riportate nell'allegato n° 3, in cui sono suddivise le apparecchiature che "comandano" i centri luminosi di proprietà comunale in gestione ENEL Sole da quelle che alimentano i centri luminosi di proprietà comunale in gestione comunale.

La tipologia dei quadri di comando comunali è variegata, ma in generale tutte dette apparecchiature sono rispondenti alle normative tecniche vigenti. Le maggiori carenze riguardano la mancanza di protezioni che servono a garantire l'accesso, in sicurezza, alle parti in tensione. Per il dettaglio si vedano le schede succitate.

3.4 RILIEVI ILLUMINOTECNICI

Al fine di definire lo stato dell'illuminazione pubblica presente sul territorio comunale sono stati effettuati i rilievi illuminotecnici su un numero molto significativo di centri luminosi.

I rilievi sono finalizzati all'individuazione degli interventi necessari per l'adeguamento degli impianti esistenti alla normativa tecnico-giuridica vigente.

Il dettaglio dei rilievi è riportato nell'allegato n° 4 "Rilievi illuminotecnici dei centri luminosi".

3.4.1 Impianti di ENEL Sole in gestione ENEL Sole

Sugli impianti di proprietà di ENEL Sole sono stati effettuati 1508 rilievi che hanno interessato 754 centri luminosi.

Dalla tabella sotto riportata risulta che:

- la quasi totalità delle strade e degli spazi pubblici in cui sono installate sorgenti luminose a vapori di mercurio risultano illuminate in modo "insufficiente" o "molto carente" e con un'uniformità sostanzialmente "adeguata"
- le strade e gli spazi pubblici in cui sono installate prevalentemente sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione risultano illuminate in modo "molto sovrabbondante" con un'uniformità generalmente "adeguata".

Le motivazioni delle "carenze" di luminosità sono imputabili alla vetustà dei corpi illuminanti, alla tipologia (lampade a vapori di mercurio), alla potenza delle sorgenti luminose.

Conseguentemente l'adeguamento dovrà riguardare in ordine di priorità:

- la sostituzione globale dei corpi illuminanti con lampade a vapori di mercurio con quelli dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione, mediante la sostituzione del complesso armatura-lampada, prevedendo una riduzione della potenza installata;
- il ricablaggio dei corpi illuminanti dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione, previa verifica della fattibilità, in modo da impiegare sorgenti luminose di potenza inferiore, nell'ottica di una riduzione del consumo di energia elettrica.

Le indicazioni sopra riportate dovranno essere utilizzate anche nel caso in cui i centri luminosi ENEL Sole siano sostituiti da centri luminosi comunali.

Il riassunto dei rilievi è esplicitato nelle tabelle 4a sotto riportate.

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole Strade tipo F											Pag. 1
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
1	LUMEZZANE	Via	RUCA 1	ME5	HG AP 125; NA AP 150-250	7,50	18,86	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,73	Adeguate
2	LUMEZZANE	Via	RUCA 2	ME5	NA AP 150	7,50	16,06	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,58	Adeguate
3	LUMEZZANE	Via	FAIDANA	ME5	HG AP 125; NA AP 100	7,50	6,54	Insufficiente	>= 0,35	0,79	Adeguate
4	LUMEZZANE	Vie	RANGO e LUTHER KING	ME5	HG AP 125; NA AP 70-100- 150	7,50	6,29	Insufficiente	>= 0,35	0,61	Adeguate
5	LUMEZZANE	Via	INDUSTRIALE	ME5	HG AP 80-125; NA AP 150	7,50	9,29	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,45	Adeguate
6	LUMEZZANE	Via	MARCONI	ME5	HG AP 125; NA AP 100-150- 250	7,50	15,91	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,77	Adeguate
7	LUMEZZANE	Via	MAZZINI	ME5	HG AP 125-250; NA AP 100-150	7,50	8,86	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,61	Adeguate
8	LUMEZZANE	Via	S. FILIPPO NERI	C5	HG AP 125; NA AP 100-150- 250	7,50	12,06	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,40	0,69	Adeguate
9	LUMEZZANE	Via	DE GASPERI	ME5	HG AP 125; NA AP 100-150	7,50	6,84	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,69	Adeguate
10	LUMEZZANE	Vie	GARIBALDI e X GIORNATE	ME5	HG AP 80-125; NA AP 100; LED 59	7,50	5,74	Carente	>= 0,35	0,53	Adeguate
11	LUMEZZANE	Vie	DON MINZONI e PADRE KOLBE	ME5	HG AP 125; NA AP 100-150	7,50	13,33	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,48	Adeguate
12	LUMEZZANE	Via	MAINONE 1	ME5	HG AP 80-125; NA AP 100-150	7,50	7,63	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,54	Adeguate
13	LUMEZZANE	Via	MAINONE 2	ME5	HG AP 80-125; NA AP 70-150	7,50	5,99	Insufficiente	>= 0,35	0,57	Adeguate
14	LUMEZZANE	Via	GARIBALDI 1	C5	HG AP 125; NA AP 150-250	7,50	12,84	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA= Sovrabbondante	>= 0,40	0,62	Adeguate
15	LUMEZZANE	Vie	GARIBALDI 2, MAGENTA	C5	HG AP 80-125; NA AP 150	7,50	8,99	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,40	0,58	Adeguate

Tabella n° 4 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole (Pag.1)

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole Strade tipo F											Pag. 2
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
16	LUMEZZANE	Vie	PADRE BOLOGNINI - X GIORNATE	ME5	HG AP 80-125; NA AP 150	7,50	7,83	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,35	0,80	Adeguatezza
17	LUMEZZANE	Via	PADRE BOLOGNINI	ME5	HG AP 80-125; NA AP 100-150- 250	7,50	12,46	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,35	0,66	Adeguatezza
18	LUMEZZANE	Via	MARONERE	C5	HG AP 125; NA AP 150	7,50	7,05	Insufficiente	>= 0,40	0,63	Adeguatezza
19	LUMEZZANE	Via	CORNISINO	C5	HG AP 80-125	7,50	5,10	Molto carente	>= 0,40	0,76	Adeguatezza
20	LUMEZZANE	Via	IV NOVEMBRE	ME5	HG AP 125; NA AP 150	7,50	5,69	Carente	>= 0,35	0,48	Adeguatezza
21	LUMEZZANE	Vie	DEL FANTE, CADUTI	C5	HG AP 80-125; NA AP 70-100- 250	7,50	5,28	Molto carente	>= 0,40	0,41	Adeguatezza
22	LUMEZZANE	Via	CHIOCCIOLA	ME5	HG AP 80-125; NA AP 70	7,50	5,79	Carente	>= 0,35	0,36	Adeguatezza
23	LUMEZZANE	Vie	GNUTTI UMBERTO, VERGINELLA	ME5	HG AP 80-125; NA AP 100	7,50	5,36	Carente	>= 0,35	0,46	Adeguatezza
24	LUMEZZANE	Vie/ Piazza	CADORNA, DOSSELLI, RENZO, S. ROCCO	ME5	HG AP 80-125	7,50	4,16	Molto carente	>= 0,35	0,51	Adeguatezza
25	LUMEZZANE	Via	GNUTTI UMBERTO	C5	HG AP 80-125; NA AP 70-100- 150-250	7,50	9,30	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,40	0,42	Adeguatezza
26	LUMEZZANE	Vie	COCCA, CORSICA, RENZO	ME5	HG AP 80-125; NA AP 150	7,50	9,59	Tratto con HG = Molto carente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,35	0,57	Adeguatezza

Tabella n° 4 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole (Pag.2)

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole Strade tipo D											Pag. 3
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
1	LUMEZZANE	Via	BRESCIA 1	ME3c	HG AP 80-125- 250; NA AP 150	15,00	23,71	Sovrabbondante	>= 0,4	0,67	Adeguatezza
2	LUMEZZANE	Via	BRESCIA 2	ME3c	HG AP 125-250; NA AP 150	15,00	17,26	Adeguatezza	>= 0,4	0,49	Adeguatezza
3	LUMEZZANE	Via	BRESCIA 3	ME3c	HG AP 250; NA AP 250	15,00	25,58	Molto sovrabbondante	>= 0,4	0,70	Adeguatezza
4	LUMEZZANE	Vie	GHIDINI FAUSTINO	ME3c	HG AP 250; NA AP 150	15,00	19,30	Adeguatezza	>= 0,4	0,52	Adeguatezza
5	LUMEZZANE	Via	MONSUELLO 1	ME3c	HG AP 250; NA AP 150-250	15,00	21,00	Sovrabbondante	>= 0,4	0,58	Adeguatezza

Tabella n° 4 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole (Pag.3)

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole Strade tipo D											Pag. 4
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
6	LUMEZZANE	Via	MONSUELLO 2	ME3c	HG AP 250; NA AP 100-150-250	15,00	26,11	Molto sovrabbondante	>= 0,4	0,72	Adeguatezza
7	LUMEZZANE	Via	MONSUELLO 3	S1	HG AP 80; NA AP 70; FL 58	15,00	21,80	Sovrabbondante			
8	LUMEZZANE	Via	ROMA	S1	NA AP 70	15,00	12,06	Insufficiente			
9	LUMEZZANE	Via	MONTINI 1	ME3c	HG AP 125-250; NA AP 150-250	15,00	14,09	Tratto con HG = Insufficiente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,4	0,69	Adeguatezza
10	LUMEZZANE	Via	MONTINI 2	ME3c	HG AP 250; NA AP 150-250	15,00	28,72	Tratto con HG = Adeguatezza - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,4	0,70	Adeguatezza
11	LUMEZZANE	Via	MONTINI 3	S1	HG AP 125; NA AP 150	15,00	13,05	Insufficiente			
12	LUMEZZANE	Via	RAGAZZI DEL '99	ME3c	HG AP 125-250; NA AP 250	15,00	6,57	Molto carente	>= 0,4	0,64	Adeguatezza
13	LUMEZZANE	Via	BERTOLI	ME3c	HG AP 125-250; NA AP 100-150-250	15,00	11,90	Tratto con HG = Insufficiente - Tratto con NA = Sovrabbondante	>= 0,4	0,78	Adeguatezza
14	LUMEZZANE	Via	VALSABBIA 1	ME3c	HG AP 125-250	15,00	5,60	Molto carente	>= 0,4	0,81	Adeguatezza
15	LUMEZZANE	Via	VALSABBIA 2	ME3c	NA AP 100-150-250	15,00	15,88	Adeguatezza	>= 0,4	0,51	Adeguatezza

Tabella n° 4 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole (Pag.4)

3.4.2 Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

Sugli impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole sono stati effettuati 248 rilievi che hanno interessato 124 centri luminosi.

Dalla tabella sotto riportata risulta che detti impianti hanno un illuminamento “molto sovrabbondante” con un’uniformità generalmente “adeguata”.

Conseguentemente l’adeguamento dovrà avvenire mediante il ricablaggio dei corpi illuminanti dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione, previa verifica della fattibilità, in modo da impiegare sorgenti luminose di potenza inferiore nell’ottica di una riduzione del consumo di energia elettrica.

Il riassunto dei rilievi è esplicitato nella tabella di seguito riportata.

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà comunale in gestione ENEL Sole Strade tipo F											Pag. 1
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
1	LUMEZZANE	Via	CEFALONIA	ME5	NA AP 150	7,50	12,88	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,64	Adeguatezza
2	LUMEZZANE	Vie	DIVISIONE ACQUI, CORFU'	ME5	NA AP 150	7,50	15,83	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,63	Adeguatezza
3	LUMEZZANE	Via	S. ANTONIO	ME5	NA AP 150	7,50	12,88	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,73	Adeguatezza
4	LUMEZZANE	Via	S. ANTONIO	S3	NA AP 70	7,50	22,17	Molto sovrabbondante			

Tabella n° 5 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole (Pag.1)

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà comunale in gestione ENEL Sole Strade tipo D											Pag. 2
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
1	LUMEZZANE	Via	MONSUELLO 1	ME3c	NA AP 250	15,00	32,55	Molto sovrabbondante	>= 0,4	0,79	Adeguatezza
2	LUMEZZANE	Via	MONSUELLO 2	ME3c	NA AP 150-250	15,00	30,74	Molto Sovrabbondante	>= 0,4	0,77	Adeguatezza
3	LUMEZZANE	Via	ROMA	ME3c	NA AP 150-250	15,00	18,11	Adeguatezza	>= 0,4	0,68	Adeguatezza

Tabella n° 5 - Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole (Pag.2)

3.4.3 Impianti di proprietà comunale in gestione comunale

Sugli impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole sono stati effettuati 230 rilievi che hanno interessato 115 centri luminosi.

Dalla tabella sotto riportata risulta che tutte le strade e gli spazi pubblici in cui sono installate armature con lampade a vapori di sodio ad alta pressione risultano illuminate in modo “molto sovrabbondante” con un’uniformità generalmente “adeguata”. Le aree a parcheggio dove sono installati corpi illuminanti dotati di lampade a mercurio risultano illuminate in modo “adeguato” con un’uniformità generalmente “adeguata”

Conseguentemente la normalizzazione degli impianti dovrà riguardare, in ordine di priorità:

- la sostituzione globale dei corpi illuminanti con lampade a vapori di mercurio con quelli dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione, mediante la sostituzione del complesso armatura-lampada, prevedendo una riduzione della potenza installata;
- il ricablaggio dei corpi illuminanti dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione, previa verifica della fattibilità, in modo da impiegare sorgenti luminose di potenza inferiore nell’ottica di una riduzione del consumo di energia elettrica.

Comune di LUMEZZANE
Piano di illuminazione

Riassunto dei rilievi illuminotecnici dei centri luminosi di proprietà Comunale in gestione Comunale - Strade di tipo D e F											
Ril. N°	Capoluogo	Localizzazione		Categoria Illuminamento di progetto	Tipo sorgente luminosa	Luminanza media			Uniformità		
						Rich.	Rilev.	Adeguatezza	Rich.	Rilev.	Adeguatezza
1	LUMEZZANE	Via	COSTERA	ME5	NA AP 150	7,50	50,17	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,96	Adeguate
2	LUMEZZANE	Via	MONTENERO	ME5	NA AP 150	7,50	23,69	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,76	Adeguate
3	LUMEZZANE	Via	NJKOLAJEWKA	ME5	NA AP 150	7,50	32,29	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,64	Adeguate
4	LUMEZZANE	Via	MONTEGRAPPA - Parcheggio NOAL	S3	HG AP 125	7,50	10,40	Adeguate			
5	LUMEZZANE	Via	RUCA - Parco Betulle	S3	NA AP 150	7,50	84,79	Molto sovrabbondante			
6	LUMEZZANE	Via	CAGNAGHE	ME5	NA AP 150	7,50	24,32	Molto sovrabbondante	>= 0,35	0,68	Adeguate
7	LUMEZZANE	Via	RUCA	ME5	HG AP 125	7,50	13,20	Sovrabbondante	>= 0,35	0,83	Adeguate
8	LUMEZZANE	Via	ADUA - Parcheggio sotterraneo	S3	NA AP 150	7,50	125,79	Molto sovrabbondante			
9	LUMEZZANE	Vie	LARGO DELLA VITTORIA	S3	NA AP 150	7,50	74,83	Molto sovrabbondante			
10	LUMEZZANE	Piazza	GIOVANNI PAOLO II	S1	NA AP 150- JM 70	15,00	79,08	Molto sovrabbondante			
11	LUMEZZANE	Via	VALLE SABBIA - Galleria	ME3c	NA AP 70-250	15,00	103,50	Molto sovrabbondante	>= 0,40	0,81	Adeguate

Tabella n° 6 – Rilievi illuminotecnici su impianti di proprietà comunale in gestione comunale

4. CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ

4.1 DEFINIZIONI

Si riportano, nel seguito, le definizioni tratte dalle Norme UNI 11248 e UNI EN 13201-2, propedeutiche all'interpretazione delle tabelle riportate nel seguito.

Abbagliamento debilitante: abbagliamento prodotto da sorgenti di luce che può compromettere la percezione visiva, senza necessariamente provocare una forte sensazione fastidiosa.

Carreggiata: parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine.

Nota: La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.

Luminanza media del manto stradale (della carreggiata di una strada): valore medio della luminanza del manto stradale calcolato sulla carreggiata.

Uniformità generale [detta luminanza del manto stradale, illuminamento della zona della strada o illuminamento emisferico] (U_0): Rapporto tra il valore minimo e il valore medio della luminanza.

Uniformità longitudinale (detta luminanza del manto stradale di una carreggiata) (U_1): valore minimo delle uniformità longitudinali delle corsie di marcia della carreggiata.

Categoria illuminotecnica di riferimento: categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.

Categoria illuminotecnica di progetto: categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio.

Categoria illuminotecnica di esercizio: categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa.

4.2 CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DELLE STRADE

Poiché il Comune di Lumezzane è dotato del Piano Urbano del Traffico (PUT) si è provveduto all'esame dello stesso in accordo con l'Ufficio Tecnico Comunale.

Da tale esame è risultato che nella classificazione delle strade si è incorso nell'errore di classificazione segnalato anche dalla D.g.r. 7/6162 del 2001 *“E’ da osservare che spesso si incorre nell'errore di classificare in modo scorretto le strade urbane locali (che rappresentano la parte più consistente delle strade cittadine), in quanto queste vengono definite genericamente «strade urbane di quartiere». Come precisa il d. m. 6792/2001 tuttavia le strade urbane di quartiere» sono solo le «strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali facenti parte della rete locale di accesso e, qualora esistenti, e le*

strade urbane di scorrimento (rete principale, di distribuzione)». Pertanto le strade urbane di quartiere» sono solo strade che penetrano nel centro urbano come proseguimento delle strade del tipo C "extraurbane secondarie". Questo errore raddoppia il valore della classificazione illuminotecnica delle strade e di conseguenza i costi di primo impianto, energetici e di manutenzione e rischia di raddoppiare i valori di lurnianza su oltre il 60% delle strade cittadine.

Conseguentemente in accordo con l'Ufficio Tecnico si è provveduto a riclassificare le strade stesse in quanto l'Amministrazione Comunale intende rivedere, nel breve periodo, il PUT e conseguentemente nella revisione si terrà conto della classificazione concordata.

Classificazione delle strade in base al Codice della Strada

La tabella seguente permette di classificare le strade in base al "Codice della Strada" D. Lgs. 285 del 30/04/1992 s.m.i. e secondo il DM 05/11/2001 n° 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Classificazione stradale	Carreggiate indipendenti (minimo)	Corsie per senso di marcia (minimo)	Altri requisiti minimi	Indice Illuminotecnica
A - Autostrade	2	2 + 2		6
B - Extraurbane principali	2	2 + 2	- tipo tangenziali e superstrade	6
C - Extraurbane secondarie	1	1 + 1	- se con banchine laterali transitabili - collegamento di più comuni (S.P. o S.S.)	5
D - Urbane a scorrimento veloce	2	2 + 2	- limite velocità > 50 km/h	6
D - Urbane a scorrimento	2	2 + 2	- limite velocità <= 50 km/h	4
E - Urbane di Quartiere	1	1 + 1 oppure 2 nello stesso senso	- solo se proseguimento di strade tipo C - solo con corsie di manovra e parcheggi esterni alle carreggiate	4
F - Extraurbane locali	1	1 + 1	- se diverse dalle strade C	4
F - Urbane interzonali	1	1 + 1	- urbane locali di rilievo che attraversano l'intero centro abitato	3
F - Urbane locali	1	1 + 1	- tutte le altre strade nel centro storico	2

Tabella n° 7 – Classificazione delle strade in base al Codice della Strada

Nel caso di indicazione multipla, la categoria illuminotecnica viene scelta, tra quelle indicate, valutando l'aderenza della situazione stradale alle condizioni di applicabilità descritte nella UNI EN 13201-3.

Se in prossimità di incroci in zone rurali o in strade locali extraurbane sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o in numero molto limitato con funzione di segnalazione visiva, limitatamente per questa zona non si richiede alcuna prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria illuminotecnica S7) e si richiede la categoria illuminotecnica G3 per la limitazione dell'abbagliamento, valutata nelle condizioni di installazione degli apparecchi di illuminazione.

4.2.1 Classificazione delle strade in base alle Norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2

Per la classificazione delle strade è stata utilizzata la seguente tabella che integra il Codice della Strada D. Lgs. 285 del 30/04/1992 s.m.i. con le Norme UNI 11248 e UNI EN 13201-2.

Comune di LUMEZZANE
Piano di illuminazione

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veic./h)	Carr. indip. [min]	Corse per senso di marcia [min]	Altri requisiti	Limite di velocità [km/h]	Categ. Illumin. di riferim.	Luminanza del manto stradale della carreggiata di manto stradale asciutto			Abbagl. Debil. 7/in % [mass.]	
								Lumin. media manto stradale L _m [cd/mq-lux]	Uniformità generale della luminanza [U ₀]	Uniform. Longitud. della luminanza [U ₁]		
A ₁	Autostrade extraurbane	1100	2	2+2		130-150	ME1	2,0	0,4	0,7	10	
	Autostrade urbane					130						
A ₂	Strade di servizio alle autostrade	1100	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade	70-90	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
	Strade di servizio alle autostrade urbane					50						
B	Strade extraurbane principali	1100	2	2+2		110	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali					70-90	ME4a	0,75	0,4	0,6	15	
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	600	1	1+1	- presenza di banchine laterali transitibili - S.P. oppure S.S.	70-90	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
	Strade extraurbane secondarie					50	ME4b	0,75	0,4	0,6	15	
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari					70-90	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
D	Strade urbane di scorrimento veloce	950	2	2+2	- limite velocità > 50 km/h	70 50	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
E	Strade urbane interquartiere	800	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	- solo proseguimento strade C - solo con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata	50	ME3c	1,0	0,4	0,5	15	
	Strade urbane di quartiere					50						
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	800	1	1+1 o 1	Se diverse da strade C	70-90	ME3a	1,0	0,4	0,7	15	
	Strade locali extraurbane	450		1+1 o 1	Se diverse da strade C	50 30	ME4b S3	0,75 7,5 lux	0,4 ----	0,5 ----	15 ----	
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	800		1+1 o 1		50	ME4b	0,75	0,4	0,5	15	
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	----		1+1 o 1	Centri storici e isole ambientali. Limite 30 km/h	30	CE4	10 lux	0,4	----	----	
	Strade locali urbane: altre situazioni	----		1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato	30	CE5/S3	7,5 lux	0,4	----	----	
	Strade locali urbane: aree pedonali	----		-----	-----	5						
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	----		1	1+1 o 1	Centri storici riservati ai pedoni, ammessi altri utenti. Limite 5 km/h	5	CE5/S3	7,5 lux	0,4	----	----
	Strade locali interzonali	----		1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato	50 30					
	Piste ciclabili	---	----	-----	-----	Non dich.	S3	7,5 lux	---	-----	----	
	Strade a destinazione particolare	----		1+1 o 1		30						

C1 e F1 = strada extraurbana a traffico sostenuto - C2 e F2 = strada extraurbana a traffico limitato.

Tabella n° 8 – Classificazione illuminotecnica delle strade in base alle Norme UNI 11248 e UNI EN 13201-2

4.2.2 Classificazione delle strade comunali

La classificazione delle strade comunali, effettuata di concerto con l'Ufficio Tecnico comunale, tenuto conto dei flussi di traffico e delle assenze/presenze delle aree di conflitto, viene riportata nella sottostante tabella.

Nella planimetria di cui alla tavola n° 2 sono rappresentate le strade suddivise per tipologia e distinte per colori.

La classificazione trova riscontro anche nelle schede inserite nell'allegato n° 1.

Denominazione strade	Tipo di strada	Descrizione della strada	Limite di velocità [km/h]	Categ. illumin. di riferim.	Area di confl.	Flusso di traffico (> 50% del max)	Luminanza del manto stradale della carreggiata di manto stradale asciutto			Abb. Debil.	NOTE
						Cat. illum. di progetto	Luminanza media manto stradale - Lm [cd/mq-lux]	Uniform. generale della luminanza [U _g]	Uniform. longitudinale della luminanza [U _l]	T/m% [mass.]	
Via Brescia	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Ghidini Faustino	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Monsuello	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Roma Tratto via Monsuello - Montini	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Montini Tratto via Roma - via Ragazzi '99	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Ragazzi '99 Tratto via Montini - via Bertoli	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Bertoli Tratto via Ragazzi '99- Valsabbia	D	Strade urbane interquartiere	50	ME3a	Si(*)	ME3c	1,0 cd/mq	0,4	0,5	15	
Via Valsabbia	D	Strade urbane interquartiere	50/70	ME3a	Si(*)	ME3a	1,0 cd/mq	0,4	0,7	15	
Tutte le altre strade	F	Strade locali interzonali	50	C5	----	C5	0,5 cd/mq	0,4	-----	-----	
	F		30								

(*) Se la segnaletica è efficace e sufficiente le strade in corrispondenza di aree di conflitto si riconducono alla categoria illuminotecnica inferiore corrispondente a strade senza aree di conflitto.

Tabella n° 9 – Classificazione illuminotecnica delle strade comunali

5. PIANIFICAZIONE ADEGUAMENTI

Come già anticipato al punto 2.3, la proprietà dei centri luminosi dell'illuminazione pubblica del Comune di Lumezzane è la seguente:

- n° 2046 (pari al 70,8%) di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole
- n° 420 (pari al 14,5%) di proprietà comunale in gestione ENEL Sole
- n° 426 (pari al 14,7%) di proprietà comunale in gestione comunale.

Considerando che in maggioranza i centri luminosi sono proprietà della società ENEL e che gli stessi devono essere, nella stragrande maggioranza dei casi, adeguati o sostituiti l'Amministrazione comunale dovrà procedere all'acquisizione degli stessi per procedere alla regolarizzazione. L'acquisizione, come si vedrà nel seguito, diventa "necessaria" anche per indire la gara per la manutenzione e gestione che è diventata obbligatoria in base a quanto stabilito dal cosiddetto "Decreto Ronchi, L. 20.11.2009, n° 166 s.m.i.

5.1 EVIDENZE STORICHE E ARTISTICHE

Come più sopra richiamato, dall'indagine sul territorio è emersa la presenza dei seguenti siti e immobili aventi valenze storico-artistiche, aventi rilevanza ai fini illuminotecnici

Siti religiosi di pregio e di rilievo

- Chiesa parrocchiale di San Giovanni Battista (XV sec.)
- Battistero (anteriore al XV sec.)
- Chiesa parrocchiale di Sant'Apollonio (XVII sec.)
- Chiesa di Santa Margherita (XVI Sec .)
- Chiesa parrocchiale di San Sebastiano (XX Sec.)
- Chiesa dei Santi Rocco e Anna (XVII Sec .)
- Chiesa di Sant'Antonio (XVIII Sec.)
- Chiesa parrocchiale di San Carlo (XVIII Sec.)
- Chiesa di San Bernardo sul Colle (app. XVI Sec.)
- Oratorio di San Filippo Neri (XVII Sec.)

Architetture e monumenti storici

- Torre Avogadro (XV Sec.)
- Monumento ai caduti per la patria in via Monsuello presso il Municipio
- Monumento ai caduti per la patria in Via del Fante
- Monumento al partigiano G. Verginella in Via S. Filippo Neri
- Monumento ai caduti per la patria in Via Gnutti Umberto

- Monumento ai caduti per la patria in Via Monsuello n. 16
- Lapide al partigiano G. Verginella in Via Roma
- Monumento ai caduti per la patria in Via Montini
- Monumento ai caduti per la patria in Via Montini
- Monumento alla pace in Piazza Paolo VI
- Monumento ai Ragazzi del '99 in Via Ragazzi del '99
- Monumento a tutti i caduti del lavoro in Via D'Azeglio n. 66
- Monumento all'Arma Aeronautica (aereo restaurato) in Via Monsuello,

5.2 SITUAZIONI POTENZIALMENTE CRITICHE

Come risulta dalle indagini riportate nel Piano Generale del Traffico Urbano (P.G.T.U.) le strade del Comune di Lumezzane sono interessate, specialmente negli orari 7.30-8.30, 12.00-13.00 e 17.30-18.30, da un traffico molto sostenuto che interessa in particolar modo la direttrice Via Brescia, Via Ghidini Faustino e Via Monsuello in entrata al mattino e nel primo pomeriggio ed in uscita a mezzogiorno e la sera.

Ai fini illuminotecnici il traffico mattutino e meridiano non ha rilevanza, ma di quello in uscita delle ore 17,30-18,3, nel periodo invernale, di deve necessariamente tenere conto.

E in particolare deve essere posta attenzione alle zone di possibile conflitto "come strade commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde ed aree di coda" come recita la norma UNI EN 13201-2 al punto 5. Categorie Illuminotecniche serie E, dove vengono indicate le prescrizioni che disciplinano le zone in argomento. Nel P.G.T.U. vengono individuate 7 intersezioni da riqualificare con interventi di breve termine in quanto interessate da un traffico molto sostenuto e che quindi sono individuate come zone di possibile conflitto

Detti incroci sono:

- Via Mainone, Via Ghidini Faustino, Via Monsuello
- Via Marconi, Via Monsuello, Via Industriale
- Via Mazzini, Via Marconi, Via Rossaghe
- Via Mazzini, Via Tartaglia
- Via Adua, Via Montini
- Via Montini, Via Ragazzi del '99 (all'altezza di Piazza Portegaia)
- Via Valsabbia, Via Mons. Bertoli

Alle zone in oggetto si può aggiungere l'incrocio Via Brescia, Via S. Antonio al confine con il Comune di Sarezzo che è interessato, alla sera, anche da code in uscita.

Tutte le altre strade sono caratterizzate da traffico anche molto sostenuto nelle ore di punta, ma che diminuisce drasticamente dopo le ore 17,30-18,00, come è stato possibile constatare anche durante i rilievi illuminotecnici notturni.

5.3 IMPIANTI PUBBLICI AD ELEVATO IMPATTO AMBIENTALE E AD ELEVATO CONSUMO ENERGETICO

Gli impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole, ad elevato consumo energetico ed elevato impatto ambientale dettagliati nell'allegato n° 1, sono sintetizzati nella sottostante tabella riassuntiva.

Tutti gli impianti in esame ricadono nelle fasce di rispetto degli osservatori astronomici evidenziati nel punto 2.4 e sono stati costruiti prima dell'entrata in vigore della L. R. 17/2000.

N° CL	Proprietà	Tipologia dei corpi illuminati	Tipologia dei corpi luminosi		Impatto ambientale	Elevato consumo energetico	Priorità
			Tipo	Potenza (W)			
605	ENEL Sole	Armature stradali, a sfera e a fungo con vetro bombato o obsolete, dotate di lampade a vapori di mercurio	HG AP	80-125-250	SI	SI	1
927	ENEL Sole	Armature stradali con vetro assente o con vetro piano trasparente, dotate di lampade a vapori di mercurio	HG AP	80-125-250	NO	SI	2
5	ENEL Sole	Sfere sprovviste di cupola oscurata, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	70	SI	NO	2
1	ENEL Sole	Plafoniera con vetro curvo, dotata di lampade a fluorescenza	FL	58	SI	NO	2
83	ENEL Sole	Armature stradali con vetro bombato/curvo o laterale trasparente, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	70-100-150-250	SI	NO	2

Tabella n° 10 - Impianti di proprietà di ENEL Sole in gestione ENEL Sole ad elevato consumo energetico e/o elevato impatto ambientale

Gli impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole, ad elevato consumo energetico ed elevato impatto ambientale dettagliati nell'allegato n° 1, sono sintetizzati nella sottostante tabella riassuntiva.

Tutti gli impianti in esame ricadono nelle fasce di rispetto degli osservatori astronomici evidenziati nel punto 2.4 e sono stati costruiti prima dell'entrata in vigore della L. R. 17/2000.

N° CL	Proprietà	Tipologia dei corpi illuminati	Tipologia dei corpi luminosi		Impatto ambientale	Elevato consumo energetico	Priorità
			Tipo	Potenza (W)			
4	Comunale	Proiettori con vetri non trasparenti dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	100	SI	NO	2
23	Comunale	Lanterne con vetri laterali dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	70	SI	NO	3

Tabella n° 11 - Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole ad elevato impatto ambientale e/o elevato consumo energetico

Gli impianti di proprietà di comunale in gestione comunale, ad elevato consumo energetico ed elevato impatto ambientale dettagliati nell'allegato n° 1, sono sintetizzati nella sottostante tabella riassuntiva.

Tutti gli impianti in esame ricadono nelle fasce di rispetto degli osservatori astronomici evidenziati nel punto 2.4. Sulle schede di cui allegato n° 1 sopra citato è stato indicato il caso in cui l'impianto, non conforme, sia stato costruito dopo l'entrata in vigore della L.R. 17/2000

N° CL	Proprietà	Tipologia dei corpi illuminati	Tipologia dei corpi luminosi		Impatto ambientale	Elevato consumo energetico	Priorità
			Tipo	Potenza (W)			
2	Comunale	Armature stradali con vetro bombato, dotate di lampade a vapori di mercurio	HG AP	125	SI	SI	1
31	Comunale	Armature stradali molto inclinate, dotate di lampade a vapori di mercurio	HG AP	125	SI	SI	1
5	Comunale	Plafoniere con vetro curvo non trasparente dotate di lampade ad incandescenza	INC	40	SI	SI	1
2	Comunale	Sfere con lampade non recessate dotate di lampade ad incandescenza	INC	40-60	SI	SI	1
5	Comunale	Armature stradali con vetro piano, dotate di lampade a vapori di mercurio	HG AP	125	No	SI	2
1	Comunale	Proiettore dotato di lampada a vapori di mercurio	HG AP	250	NO	SI	2
25	Comunale	Plafoniere con vetro curvo non trasparente dotate di lampade a fluorescenza compatte	FC	9-15	SI	NO	2
25	Comunale	Sfere con lampade non recessate dotate di lampade a fluorescenza compatte	FC	9-15	SI	NO	2
14	Comunale	Plafoniere con vetro curvo non trasparente dotate di lampade a fluorescenza lineare	FL	2x58	SI	NO	2
102	Comunale	Proiettori obsoleti e/o con vetro curvo non trasparente, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	70-250	SI	NO	2
36	Comunale	Armature stradali con vetro bombato o molto inclinate, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	150	SI	NO	2
3	Comunale	Lampade con vetro curvo dotate di lampade alogene	ALO	53	SI	NO	2
17	Comunale	Lanterne con vetri laterali dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione	NA AP	150	SI	NO	3

Tabella n° 12 - Impianti di proprietà comunale in gestione comunale ad elevato impatto ambientale e/o elevato consumo energetico

5.4 PRESCRIZIONI SULL'OBBLIGO DI ADEGUAMENTO DELL'ESISTENTE

Come già detto al punto 2.5 il territorio del Comune di Lumezzane ricade, per l'intero territorio comunale, nel fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico "Serafino Zani" di Lumezzane (BS) e, in maniera molto limitata nel fascia di rispetto dell'Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS).

In conseguenza di quanto sopra, poiché il Comune di Lumezzane, entro 4 anni dall'entrata in vigore della L.R. 17/2000 s.m.i, in base all'art .9 *"avrebbe dovuto modificare o sostituire tutte le sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri e ricadenti nelle fasce di rispetto, in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso e il consumo energetico mediante l'uso di sole lampade al sodio di alta o bassa pressione"*, è evidente che le regolarizzazioni dovranno essere effettuate nel più breve tempo possibile.

5.5 PRIORITÀ DI INTERVENTO

Con la premessa che gli interventi sui centri luminosi di proprietà ENEL Sole sono subordinati all'acquisizione dei suddetti impianti, nel seguito vengono elencati i provvedimenti necessari per la regolarizzazione degli impianti in ordine di priorità.

Priorità 1

- a) Sostituzione di n° 605 armature stradali, a sfera e a fungo obsolete e/o con vetro bombato, di proprietà ENEL Sole, dotate di lampade a vapori di mercurio.
- b) Sostituzione di n° 2 armature stradali comunali con vetro bombato dotate di lampade a vapori di mercurio.
- c) Sostituzione di n° 31 armature stradali comunali molto inclinate e non regolabili, dotate di lampade a vapori di mercurio.
- d) Sostituzione di n° 5 plafoniere con vetro curvo, dotate di lampade ad incandescenza di proprietà comunale.
- e) Sostituzione di n° 2 sfere con lampade non recessive dotate di lampade ad incandescenza di proprietà comunale.

Priorità 2

- f) Sostituzione di n° 927 armature stradali con vetro assente o con vetro piano trasparente, di proprietà ENEL Sole, dotate di lampade a vapori di mercurio.
- g) Sostituzione di n° 5 sfere sprovviste di cupola oscurata, di proprietà ENEL Sole, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
- h) Sostituzione di n° 1 plafoniera, di proprietà ENEL Sole, con vetro curvo non trasparente e lampada fluorescenza lineare.
- i) Sostituzione di n° 5 armature stradali comunali con vetro piano, dotate di lampade a vapori di mercurio.
- j) Sostituzione di n° 1 proiettore comunale dotato di lampada a vapori di mercurio.

- k) Sostituzione di n° 25 plafoniere comunali con vetro curvo non trasparente, dotate di lampade a fluorescenza compatte.
- l) Sostituzione di n° 25 sfere comunali con lampade non recessive, dotate di lampade a fluorescenza compatte.
- m) Sostituzione di n° 14 plafoniere comunali con vetro curvo non trasparente, dotate di lampade a fluorescenza lineare.
- n) Sostituzione di n° 102 proiettori comunali obsoleti e/o con vetro curvo non trasparente, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
- o) Sostituzione dei vetri non trasparenti di n° 4 proiettori comunali di dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
- p) Sostituzione dei vetri curvi con vetri piani di n° 3 lampare di proprietà comunale.
- q) Sostituzione di n° 83 vetri bombati montati, su armature stradali di proprietà ENEL Sole, con vetri piani. Qualora gli interventi non siano tecnicamente realizzabili, sostituzione dei corpi illuminanti.
- r) Sostituzione di n° 36 vetri bombati montati, su armature stradali di proprietà comunale, con vetri piani. Qualora gli interventi non siano tecnicamente realizzabili, sostituzione dei corpi illuminanti.
- s) Sostituzione dei vetri curvi di n° 3 lampare dotate di lampade alogene.

Priorità 3

- t) Asportazione dei vetri laterali di n° 23 lanterne comunali dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione
- u) Asportazione dei vetri laterali di n° 17 lanterne comunali dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione

5.6 VERIFICA IMPIANTI PRIVATI NON CONFORMI CON L. R. 17/2000 E S.M.I.

Sono stati rilevati molti impianti privati non conformi o con armature da orientare e/o riposizionare, anche posati in tempi molto recenti. A titolo esemplificativo, nell'allegato n° 8 sono state riportate alcune foto di detti impianti.

6. SOLUZIONE INTEGRATA DI RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO

Al fine di fornire all'amministrazione comunale gli strumenti per programmare l'adeguamento degli impianti esistenti e disciplinare la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione pubblica, vengono nel seguito definiti:

- una proposta di delibera per l'integrazione del Regolamento Edilizio Comunale;
- le dichiarazioni di conformità da richiedere sia in sede di progetto che all'ultimazione dei lavori;
- gli standard minimi per l'adeguamento e la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica e privata;
- gli interventi di adeguamento e realizzazione di nuovi impianti, in termini di inquinamento luminoso e risparmio energetico.

6.1 DELIBERA PER L'INTEGRAZIONE DEL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Si unisce in allegato al n° 5 una bozza di delibera per l'integrazione del Regolamento Edilizio Comunale che è finalizzata a supportare l'amministrazione nella migliore applicazione della L. R. 17/2000.

6.2 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO E DELLE INSTALLAZIONI

L'art. 4 della L. R. 17/2000 così come modificato dalla L. R. 21 dicembre 2004 n° 38 stabilisce che *“il progetto illuminotecnico dell'opera da realizzare deve essere redatto da figure professionali specialistiche che ne attestino inequivocabilmente la rispondenza ai requisiti della presente legge, anche mediante la produzione della documentazione sulle caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi e delle lampade, rilasciata da riconosciuto istituto di certificazione. A fine lavori, l'impresa installatrice deve produrre al committente, unitamente alla certificazione di collaudo, la dichiarazione di conformità alle disposizioni della presente legge dell'impianto realizzato in relazione al progetto approvato”*. Resta, in ogni caso, in vigore l'obbligo, ove richiesto, del rilascio della dichiarazione richiesta dall'ex-Legge 13/03/1990 n° 46 s.m.i. oggi sostituita dal Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n° 37 che disciplina le disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Negli allegati n° 6 e 7 vengono riportati i modelli per la “Dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico” e la “Dichiarazione di conformità delle installazioni” previsti dall'art. 4 della L. R. 17/2000.

6.3. TIPOLOGIE DI INTERVENTO: PIANO OPERATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI E L'ADEGUAMENTO DEGLI ESISTENTI

Con la premessa che le indicazioni illustrate nel proseguito devono intendersi come prescrizioni minime che dovranno essere adeguate per tenere conto delle future evoluzioni tecnico-normative, nel seguito vengono definiti i criteri per la realizzazione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione delle aree esterne del territorio comunale. Gli impianti che si differenziano, in tutto in parte, dalle indicazioni in argomento, dovranno essere preventivamente approvate dall'Ufficio Tecnico Comunale.

Protezioni contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere realizzata mediante l'isolamento degli involucri, utilizzando materiale costruito e assemblato a regola d'arte.

L'eventuale rimozione di tali protezioni potrà essere possibile solo con l'uso di chiavi o attrezzi e concessa solo a personale autorizzato.

Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata mediante l'utilizzo dell'isolamento doppio o rinforzato sia per i cavi, le morsettiere da installarsi nei supporti (ancorché metallici), gli apparecchi d'illuminazione, sia per i nuovi impianti che per i rifacimenti.

In casi eccezionali e qualora quanto sopra non fosse possibile, la protezione contro i contatti indiretti dovrà riguardare tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero venire a trovarsi in tensione. In quest'ultimo caso è necessario realizzare un sistema di protezione che preveda l'interruzione automatica dell'alimentazione.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione devono essere tali da soddisfare la seguente condizione:

$$R_a \times I_a < 50 \text{ V}$$

dove:

R_a : è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;

I_a : è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.

Si ricorda che l'impianto di terra dovrà essere univoco per tutte le masse protette tramite lo stesso dispositivo di protezione differenziale. L'impianto di terra dovrà essere verificato periodicamente secondo le scadenze stabilite dalla normativa vigente.

Inoltre, si precisa che i sostegni metallici andranno collegati al dispersore solo se la morsettiera di derivazione e/o i cavi elettrici collocati nei sostegni non siano del tipo a doppio isolamento.

6.3.1. Criteri guida per la scelta dei materiali in ambito elettrico

6.3.1.1. Apparecchiature di comando e protezione

I dispositivi da mettere in opera sono quelli atti all'allacciamento della linea di alimentazione e quelli atti ad intervenire, in caso di funzionamento anomalo dell'impianto, mediante interruzione automatica del circuito.

La linea di alimentazione dell'illuminazione pubblica deve essere protetta, a monte, da un interruttore con bobina di sgancio tetrapolare che interrompa anche il neutro, avente caratteristiche di sezionatore e che svolga la funzione di protezione contro i cortocircuiti.

Per la protezione contro i contatti indiretti (pur essendo i componenti scelti con doppio isolamento) potrà essere installato, a monte della linea, un interruttore differenziale polivalente, con regolazione della corrente differenziale (normalmente impostata su 0,5 A) e del tempo di intervento. Il tutto montato in apposito contenitore in VTR e/o SMC con grado di protezione IP > 43.

Tale quadro di comando montato all'interno dell'apposito contenitore isolante, dovrà essere posato all'esterno, ogni qualvolta s'intenda proteggere un impianto IP.

Il dispositivo di accensione e spegnimento dei centri luminosi deve essere unico ed installato all'inizio della linea (quadro di comando) ed è costituito da elemento esterno (fotocellula) integrato da interruttore crepuscolare regolabile. Nel caso di singoli centri luminosi derivati direttamente da linee BT della distribuzione (fin quando sarà consentito realizzarli) il crepuscolare deve essere previsto per ogni singolo apparecchio luminoso ed installato sullo stesso.

6.3.1.2. Sostegni standard

I sostegni da impiegare dovranno essere di tipo conico o rastremato ricavati da lamiera di acciaio e saldati longitudinalmente.

I pali, oltre a possedere i requisiti generali previsti dalle Norme UNI dovranno, in particolare, essere:

- a) forniti con una protezione anticorrosiva esterna formata da guaina termo-restringente in poliolefina reticolata con adesivo interno termo fusibile che garantisca la perfetta sigillatura ed eviti l'ingresso di umidità.
- b) dotati di dado di messa a terra saldato a filo della superficie esterna del palo in maniera tale da non fuoriuscire dal diametro del palo, disposto a 4 cm dal limite superiore della guaina di protezione, in asse con la finestrella di ispezione.

La zincatura dei pali e dei bracci deve presentare uniformità di colore.

Per particolari necessità, oltre alla zincatura potrà essere richiesta una verniciatura con colore RAL stabilito di volta in volta.

6.3.1.3. Linee elettriche e cavidotti

Le linee di alimentazione dovranno essere realizzate, preferibilmente, utilizzando cavi per bassa tensione unipolari isolati in gomma G7 e protetti con guaina in PVC delle seguenti sezioni:

Cavi 1 x 6 mmq FG7R – 0,6/1 kV in rame

Cavi 1x 10 mmq FG7R – 0,6/1 kV in rame

Cavi 1x 16 mmq FG7R – 0,6/1 kV in rame

Cavi 1x 25 mmq FG7R – 0,6/1 kV in rame

Il dimensionamento dei cavi dovrà essere effettuato sulla base delle portate nominali dei cavi, ricavate dalle tabelle UNEL e tenendo conto del valore di massima temperatura ambiente di progetto (30° C) e delle effettive condizioni di posa.

Il dimensionamento delle linee dovrà tenere conto anche del valore della caduta di tensione. Il valore limite da utilizzare è il 4% misurato fra i morsetti del contatore dell'energia elettrica e l'ultimo centro luminoso alimentato, in condizioni nominali di carico. In relazione al territorio servito, nel calcolo, si dovrà tenere conto di futuri ampliamenti e/o integrazioni dell'impianto elettrico.

Il cavo di alimentazione/collegamento al singolo centro luminoso dovrà essere, preferibilmente, del tipo FG7R - 0,6/1 kV in rame 2 x 2,5 mmq.

La posa sotterranea dei cavi sopra indicati dovrà essere effettuata, salvo diverse prescrizioni da parte dell'Ente proprietario della strada, nel rispetto del "Nuovo codice della strada" e delle Norme CEI 11-17. V1 Ediz. 03/2003 s.m.i. In particolare, per quanto concerne la coesistenza tra cavi di energia ed altre canalizzazioni, opere e strutture interrato, occorre fare riferimento alle norme sopracitate ed alle prescrizioni contenute nel DM 24/11/84 del Ministero dell'Interno.

I cavi devono essere posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante (o PEAD), diametro interno 92 mm, posati, su strada e/o marciapiede ad una profondità di almeno 60 cm o secondo le prescrizioni dei proprietari della strada.

Negli attraversamenti stradali ed all'interno del piano viabile delle Strade Statali o Provinciali la profondità minima dovrà essere di almeno di 1 metro, salvo diverse prescrizioni degli enti proprietari delle strade.

Qualora, per motivi di forza maggiore, si rendesse necessario posare i tubi ad una profondità inferiore a 30/40 cm si dovrà provvedere alla realizzazione di un bauletto di calcestruzzo per la copertura dei tubi PVC.

La larghezza dello scavo dovrà essere di 30 cm per un tubo, aumentata di 20 cm per ogni ulteriore tubo.

L'impiego dei pozzetti può essere limitato, sia per motivi di economicità che per eliminare eventuali fonti di anomalie, a punti particolari dell'impianto (attraversamenti stradali, cambi di direzione, punti di derivazioni, ecc.) in modo da agevolare la ricerca di eventuali guasti. Si può prevedere di installare, di norma, un pozzetto ogni 4/5 centri luminosi.

Per conduttori fino alla sezione di 16 mmq, dovranno essere introdotte nel sostegno solo la fase e il neutro, alternando le fasi interessate, e la protezione sarà effettuata con tubo pvc flessibile (diametro 40/50 mm) introdotto per almeno 10 cm sia nel sostegno che nella tubazione.

La derivazione al centro luminoso potrà essere eseguito con giunti a GEL (tipo CLIK RAYTECH o similari).

In caso di lottizzazioni e/o predisposizione di cavidotti da parte di terzi, la canalizzazione potrà prevedere la realizzazione dei pozzetti in corrispondenza dei singoli centri luminosi.

6.3.1.4. Quadri elettrici

I quadri elettrici da utilizzare dovranno avere le seguenti caratteristiche.

Sugli armadi costituenti l'involucro dei quadri devono essere riportate in modo chiaro ed indelebile le seguenti indicazioni:

- Anno di fabbricazione;

- Denominazione del modello;
- Nome o marchio del costruttore;
- Marcatura CE;
- Grado di protezione IP;
- Segno grafico del doppio isolamento.

L'armadio contenitore del quadro e le apparecchiature costituenti lo stesso devono essere realizzati con materiali (SMC o VTR) atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche, nonché agli effetti di un'umidità relativa del 95%.

L'armadio deve essere completamente chiuso ed essere munito di sportello anteriore cieco con serratura con chiave speciale per ogni vano.

Nel caso di armadio con vano contatore, i due vani devono essere separati, muniti di portello anteriore cieco con serratura, inoltre deve essere predisposta adeguata segregazione per passaggio della conduttura elettrica di alimentazione del gruppo di misura.

Può essere richiesta una serratura del tipo con sistema by-passabile per mezzo di una chiave a impronta triangolare secondo standard di mercato.

Il quadro deve poter essere utilizzato nelle normali condizioni di servizio per installazioni all'esterno.

I quadri elettrici devono possedere un grado di protezione non inferiore a IP44, secondo la Norma CEI EN 60259 s.m.i. e conforme alle indicazioni di cui alla Norma CEI EN 60439-1 s.m.i.

A portelli aperti le parti interne del quadro devono avere grado di protezione almeno IP20.

I dispositivi e i componenti dei quadri devono risultare conformi alle indicazioni di cui alla Norma CEI EN 60439-1 s.m.i. e in particolare:

- devono essere sistemati in modo da essere facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione;
- devono essere installati e cablati in modo tale che il loro funzionamento non sia compromesso da: calore, microscariche, vibrazioni ecc., presenti sia in condizioni di servizio normale che anomalo.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere ottenuta con misure diverse dall'impiego di circuiti di protezione, in modo da ottenere un'apparecchiatura complessivamente in classe di isolamento II.

I componenti che devono essere contenuti nel quadro, sono:

- un interruttore generale magnetotermico quadripolare (o bipolare per regolatori monofase), la cui corrente nominale dovrà essere maggiore o uguale alla somma delle correnti nominali degli interruttori delle partenze moltiplicata per 0,9, di base con $P_{di}=15kA$ (ma modificabile su richiesta del progettista), curva "C", norma CEI EN 60947-2 s.m.i.

- un contattore quadripolare (o bipolare per regolatori monofase) di inserzione linea con corrente nominale maggiore della portata dell'interruttore generale, in AC3, norma CEI EN 60497-4 s.m.i., completo di dispositivo di chiusura manuale, manovrabile esclusivamente fuori tensione;
- un interruttore di protezione dei circuiti ausiliari magnetotermico bipolare $I_n=6A$, P.I. = 10 kA, curva "C", (o 6 kA per regolatori monofase) in base alla norma CEI EN 60947-2 s.m.i.;
- da 1 a 6 (uno per ogni linea in uscita) interruttori magnetotermici quadripolari, con P.I. = 10 kA (o 6 kA per regolatori monofase), curva "C", norma CEI EN 60947-2 s.m.i., e corrente nominale correlata alla sezione dei cavi uscenti (in alternativa potranno essere installati interruttori unipolari per la protezione delle singole fasi);
- un interruttore crepuscolare con amplificatore a regolazione di soglia selezionabile su almeno tre livelli per il comando automatico di inserzione e ingresso su morsetti per comando di inizio e fine ciclo tramite la chiusura di un contatto fornito esternamente (fotocellula);
- un commutatore manuale/automatico per il comando di funzionamento (by-pass del crepuscolare);
- collegamenti e derivazioni realizzati "a regola d'arte";

6.3.1.5. Corpi illuminanti

Tutti gli apparecchi dovranno essere conformi alle normative anche per quel che concerne i singoli componenti impiegati. Devono inoltre essere provvisti della marcatura CE, del marchio ENEC o di analoga dichiarazione di conformità alle prescrizioni previste per l'ottenimento di tale marchio e non devono presentare difetti di lavorazione.

Il grado di protezione minimo previsto per gli apparecchi di illuminazione è:

- IP 65 vano ottico;
- IP 43 vano ausiliari elettrici.

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono garantire la protezione contro contatti indiretti mediante la classe di isolamento II.

La struttura portante può essere realizzata sia in materiale metallico (es. pressofusione di alluminio) che in materiale plastico. Questa costituisce il telaio su cui solitamente sono fissati lo schermo del vano ottico, il riflettore, gli ausiliari elettrici (piastra porta accessori), il dispositivo di ancoraggio al sostegno. La struttura deve essere adeguatamente dimensionata in modo da offrire una sufficiente resistenza meccanica sia in fase di installazione che di manutenzione.

L'involucro o coperchio esterno deve essere realizzato in materiale metallico, termoplastico o termoindurente, adeguatamente dimensionato per resistere alle sollecitazioni che si manifestano durante l'installazione, la manutenzione e il normale esercizio.

Nel caso in cui il coperchio fosse "mobile", deve risultare saldamente incernierato nella struttura portante in modo da non essere accidentalmente asportabile e deve risultare "stabile" quando è aperto. All'atto

dell'apertura, tutte le parti mobili non devono urtare contro il sostegno o contro altre parti dell'apparecchio stesso.

L'apertura dell'apparecchio deve avvenire mediante "basculamento" e non mediante "rotazioni sul piano orizzontale" che comportino difficoltà di accesso alle parti interne dell'apparecchio.

L'apertura delle strutture mobili deve essere realizzabile senza l'impiego di utensili. I dispositivi di chiusura delle strutture mobili devono essere realizzati in modo tale da impedire sganci accidentali.

Tutte le prescrizioni relative alla parte mobile appena descritte valgono anche nel caso in cui l'apertura dell'apparecchio avvenisse tramite la struttura portante (parte inferiore mobile).

Il dispositivo di ancoraggio, che serve al fissaggio dell'apparecchio al sostegno, deve essere sempre realizzato in materiale metallico (es. pressofusione di alluminio) e dimensionato in modo tale da garantire la stabilità dell'apparecchio in qualsiasi condizione.

Gli apparecchi devono essere predisposti per l'installazione su sbraccio a parete o palo.

Il dispositivo di regolazione deve consentire la variazione dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi. Tale dispositivo deve essere adeguatamente dimensionato e vincolato alla struttura portante.

L'inclinazione (tilt) deve poter essere effettuata senza necessità di rimuovere e ricomporre parti componenti. Il dispositivo deve essere regolabile anche ad avvenuta posa dell'apparecchio di illuminazione. La variazione dell'angolo deve essere compresa tra -20° e $+15^\circ$ con passo minimo non superiore a 5° .

La piastra porta accessori elettrici deve essere adeguatamente dimensionata e vincolata alla struttura portante e deve, di norma, contenere l'accenditore (dove necessario), l'alimentatore, il condensatore di rifasamento, eventuali morsettiere e il sistema di sezionamento.

Il cablaggio degli apparecchi di illuminazione deve essere realizzato con cavi in doppio isolamento e materiale termoresistente.

I cavi devono essere fissati alla piastra porta accessori o alle altre parti dell'apparecchio in modo che non possano interporsi tra i contatti del sezionatore o tra le parti mobili, durante la fase di chiusura del coperchio. I cavi devono presentare puntali pressati alle estremità per il serraggio nei morsetti.

I connettori utilizzati devono presentare un grado di protezione contro i contatti diretti non inferiore a IP 2X, risultare idonei al sezionamento sotto carico, essere dotati di idoneo blocco meccanico ad attivazione automatica durante l'inserimento, con obbligo di sblocco manuale in scollegamento.

L'accidentale fuoriuscita di un qualsiasi conduttore dal relativo morsetto di serraggio non deve pregiudicare il doppio isolamento.

I morsetti devono riportare in modo visibile, chiaramente individuabile e indelebile l'indicazione di polarità per il corretto collegamento dei conduttori di fase e neutro.

Il corpo isolante dei morsetti deve essere realizzato con materiale isolante di provata stabilità nel tempo. Le parti attive della morsettiera devono essere realizzate con metallo resistente alla corrosione e tale da non generare fenomeni di galvanizzazione con il rame o lo stagno. L'alimentazione degli apparecchi deve essere prevista, di norma, mediante l'impiego di cavo tipo FG7OR 06/1 kV di sezione massima 2 x 6 mmq.

Ciascun apparecchio di illuminazione deve essere dotato di fissacavo, in materiale isolante, per il fissaggio del cavo di alimentazione.

La linea di alimentazione di ogni singolo apparecchio deve poter essere sezionata mediante dispositivo idoneo all'interruzione sotto carico. Il sezionatore deve essere alloggiato nel contenitore in cui sono installati gli ausiliari elettrici. Il sezionamento può essere realizzato sia con sezionatore che interrompa automaticamente tutti i conduttori della linea di alimentazione all'apertura del coperchio o del vano ausiliari elettrici, sia con manovra manuale a coperchio/vano ausiliari elettrici aperto; deve essere in ogni caso evitata la possibilità di contatto accidentale con qualsiasi parte in tensione. Nel caso di azionamento automatico i contatti "maschi" del sezionatore, devono essere realizzati con materiale metallico pieno oppure, qualora fossero realizzati da lamina conformata, devono possedere idonea anima isolante che ne impedisca la deformazione. I sezionatori devono essere adeguati al carico elettrico previsto e comunque di portata non inferiore ai 6 A.

Il portalamпада deve essere realizzato in porcellana e deve essere conforme alla normativa applicabile. Il contatto centrale deve essere alimentato dalla fase della linea di alimentazione. Il portalamпада deve essere realizzato per tensioni nominali di lavoro di 750 V (tipo E40) e di 500 V (tipo E27). La virola deve costituire corpo unico con il contatto laterale.

I riflettori devono essere costruiti in alluminio con titolo minimo 99,85%; tale indicazione deve risultare stampata sulla superficie del riflettore stesso. Essi devono essere caratterizzati da opportuni trattamenti superficiali che ne garantiscano le prestazioni nel tempo.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere dotati di schermo di chiusura del vano ottico in vetro piano. Lo schermo deve essere saldamente fissato alla struttura portante in modo tale da impedire la caduta accidentale. Il fissaggio deve essere garantito anche ad apparecchio aperto. Nel caso in cui lo schermo di chiusura del vano ottico fosse "mobile" per le attività di sostituzione lampada, deve comunque essere impedito l'accidentale urto contro il sostegno.

Gli apparecchi di illuminazione devono essere realizzati in modo tale che le operazioni di manutenzione possano effettuarsi con semplicità, senza rischi per gli operatori o per terzi.

Quando vi è necessità di effettuare interventi di manutenzione, deve essere assicurata la sicurezza degli apparecchi con particolare riferimento alla classe di protezione dai contatti indiretti.

Le attività di manutenzione ordinaria devono poter essere eseguite senza la rimozione degli apparecchi dai relativi sostegni.

Ciascun apparecchio di illuminazione, oltre alla marcatura prevista dalla normativa applicabile, deve possedere etichettatura o marcatura indelebile riportante i seguenti dati:

- il codice identificativo della tipologia dell'apparecchio;
- la data di fabbricazione (almeno mese ed anno);
- la marcatura “CE” ed eventuale marchio “ENEC”;
- la tipologia e potenza della lampada;
- la tensione e frequenza di esercizio;
- la classe di isolamento.

Le prestazioni e caratteristiche fotometriche di ogni singolo apparecchio di illuminazione devono essere riportate nei documenti di offerta.

Le prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione, in relazione alla classe di appartenenza e della potenza di lampada impiegata, devono essere certificate da laboratorio accreditato o da dichiarazione del costruttore attestante la conformità alle norme (UNI o altro ente europeo) e alle raccomandazioni CIE applicabili. Per quanto non specificato nelle presenti prescrizioni valgono le indicazioni delle norme CEI EN 60598 e CEI EN 60598-2-3 s.m.i.

6.3.1.6. Sorgenti luminose

In considerazione del territorio, del sistema viario, dei volumi di traffico, degli edifici e dell'ambiente del Comune di Lumezzane le sorgenti luminose da utilizzare nei vari ambiti sono, di norma:

- lampade a vapori di sodio ad alta pressione con potenza compresa fra 50 e 400 W
- lampade ad ioduri metallici a bruciatore ceramico con potenza da 35 a 150 W
- lampade ad ioduri metallici standard con potenza da 250 o 400 W
- lampade al LED

Le caratteristiche delle suddette lampade sono riassunte nella sotto riportata tabella.

Tipo di lampada	Potenza [W]	Flusso luminoso nominale [Lumen]	Indice di resa Cromatica [Ra]	Temperatura prossimale del colore [K]	Efficienza [Lumen/W]	Vita Media Nominale [ore]	NOTE
Vapori di sodio ad alta pressione	50	4.400	25	2.000	88	14.000	
	70	6.600	25	2.000	94	14.000	
	100	10.000	25	1.900	100	14.000	
	150	15.000	25	1.900	100	14.000	
	250	28.000	25	1.950	112	14.000	
	400	48.000	25	2.050	120	14.000	
	150	13.000	65	2.150	88	14.000	solo in ambiti pedonali
	250	23.000	65	2.150	94	14.000	solo in ambiti pedonali
	400	38.00	65	2.150	100	14.000	solo in ambiti pedonali

Tipo di lampada	Potenza [W]	Flusso luminoso nominale [Lumen]	Indice di resa Cromatica [Ra]	Temperatura prossimale del colore [K]	Efficienza [Lumen/W]	Vita Media Nominale [ore]	NOTE
Ioduri metallici a bruciatore ceramico	35	3.400	81	3.000	94	7.000	
	70	6.600	81	3.000	94	7.000	
	150	14.000	85	3.000	93	7.000	
	70	7.300	91	3.000	104	7.000	
Ioduri metallici standard	250	17.00	65	4.600	68	7.000	
	400	30.500	65	4.500	76	7.000	

Tabella n° 13 – Caratteristiche delle lampade da utilizzare

In casi eccezionali e particolari (es. sottopassi e/o monumenti) potranno essere utilizzate lampade fluorescenti compatte

Per quanto concerne le lampade al LED, che iniziano ad essere commercializzate anche in modelli adatti per l'illuminazione stradale, è opportuno che il loro utilizzo, in questa fase, venga privilegiato quando:

- sia necessario illuminare aree in cui sia indispensabile una più netta individuazione degli ostacoli;
- sia possibile installare gli apparecchi illuminanti in testa al palo o sottogronda;
- non sia necessaria la retroilluminazione;

È necessario verificare che gli eventuali apparecchi con lampade a LED che si intendono installare permettano un'adeguata "copertura" dell'area da illuminare e garantiscano una idonea dissipazione del calore, in modo da assicurare la durata nel tempo dei corpi illuminanti e delle sorgenti luminose.

6.3.1.7. Regolatori di flusso

L'apparecchiatura assiemata deve possedere un grado di protezione almeno pari a IP44, secondo la Norma EN 60259 s.m.i. e conforme alle indicazioni di cui alla Norma CEI EN 60439-1 s.m.i.

A sportelli aperti le parti interne dell'armadio devono avere grado di protezione almeno IP20.

I dispositivi e elementi costituenti gli stabilizzatori/regolatori devono risultare conformi alle indicazioni di cui alla Norma CEI EN 60439-1 s.m.i. e più in particolare devono essere:

- sistemati in modo da essere facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione e sostituzione;
- installati e cablati in modo tale che il loro funzionamento non sia compromesso dal calore, microscariche, vibrazioni ecc.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere garantita utilizzando componenti elettrici di classe II o con isolamento complessivo equivalente, così come definito dalla Norma CEI 64-8 s.m.i.;

La protezione contro i contatti diretti deve essere ottenuta mediante idonee barriere e nel rispetto delle ulteriori prescrizioni di cui alla Norma CEI EN 60439-1 s.m.i.

Relativamente alla stabilizzazione della tensione di alimentazione, i regolatori devono garantire:

- una stabilizzazione della tensione contenuta nell'1,5% della tensione nominale;
- tensione di alimentazione: 230 - 400 V;
- gamma tensioni stellate in ingresso: 205 – 245 V;
- gamma tensioni stellate in uscita: 175 – 230 V;
- temperatura di funzionamento: – 25°C / + 40°C
- velocità di stabilizzazione: ≤ 200 ms/V;
- frequenza: 50 Hz.

In particolare gli stabilizzatori di tensione/regolatori di flusso devono possedere i seguenti requisiti:

- consentire una rampa di accensione dolce delle lampade con tensione crescente e tale che dalla minima tensione di accensione al regime di tensione nominale sia previsto un intervallo di tempo di almeno 240 secondi;
- un MTBF minimo pari a 200.000 ore di funzionamento
- consentire, eventualmente, la fornitura dell'intera potenza di targa su una qualsiasi delle tre fasi di uscita in assenza di carico sulle altre due, con conseguente sovradimensionamento del regolatore;
- possedere sistemi di autoprotezione da danni parziali e/o totali in condizioni di qualunque sovraccarico accidentale, sia in ingresso che in uscita;
- un rendimento $\geq 95\%$ con potenza a pieno carico;
- il funzionamento su impianti con qualsiasi modello di lampade, anche con tipologia mista;
- consentire la programmazione dei parametri: tensione nominale, tensione accensione lampade, tensione in riduzione, tensione in accensione, tempo di intervento allarmi, velocità rampe salita/discesa;
- consentire la lettura e visualizzazione (anche tramite display LCD) dei parametri: tensione (ingresso e uscita), corrente, potenza attiva ed apparente sulle singole fasi, fattore di potenza, allarmi, parametri statistici (ore di funzionamento a regime ridotto, in by-pass e normale; consumi energetici);
- possibilità di impostazione dei cicli di funzionamento con almeno:
 - il ciclo giornaliero con possibilità di impostazione del valore di tensione di almeno 4 periodi diversi;
 - la disponibilità di ciclo annuale personalizzabile;
 - la disponibilità di 3 programmi annuali preimpostati in relazione ai fattori stagionali ed alle aree di ubicazione.
- possibilità di scaricamento dei dati storici, memorizzati dal regolatore, per mezzo di PC portatile.

Nel caso di fornitura del gruppo integrato quadro-regolatore di tensione, i regolatori di flusso devono essere provvisti di:

- interruttore generale magnetotermico con bobina di sgancio, di base con Pdi = 10 kA, curva C (o 6 kA per regolatori monofase);

- relè differenziale a 2 tempi di intervento con controllo automatico di ripristino;
- contattore di inserzione linea;
- morsettiere di ingresso ed uscita;
- protezione magnetotermica per circuiti ausiliari;
- ingresso su morsetti per comando di inizio e fine ciclo tramite la chiusura di un contatto fornito esternamente, dovrà essere fornita anche la predisposizione per il comando tramite interruttore crepuscolare;
- comando di by-pass manuale del regolatore;
- logica di controllo di facile sostituzione;
- by-pass automatico in caso di allarme e in caso di intervento delle protezioni per guasto interno allo stesso;
- interruttori MTD su singole uscite, con configurazione base che preveda 2 uscite protette con interruttori Pdl= 6 kA, curva “C”;
- predisposizione per inserimento protezione linee in uscita di almeno 4 ulteriori linee;
- predisposizione per inserimento protezioni sovratensioni su richiesta.

Lo stabilizzatore/regolatore di tensione deve essere equipaggiato con un modulo di interfaccia per la connessione di un eventuale sistema TLC/TLD con tutti i segnali I/O, per il controllo e la diagnostica dell'apparecchiatura per permettere di rilevare:

- la possibilità di variazione dei parametri da posizione remota, in particolare di cicli di lavoro, allarmi, parametri di funzionamento;
- il comando forzatura accensione-spegnimento;
- l'impostazione delle tensioni normale e ridotta e la selezione di almeno tre posizioni per preriscaldamento e rampe di variazione;
- l'indicazione delle diverse fasi di lavoro, delle rampe salita/discesa e degli eventi di fuori servizio dovuti ad anomalie in uscita, a malfunzionamenti del controllo ed a sovraccarichi;
- la telelettura della registrazione dei dati statistici memorizzati e la lettura dei valori di tensione d'ingresso, tensione d'uscita e corrente d'uscita;
- la possibilità di registrazione e scarico dati ed ampliamento programmazioni.

6.3.2. Criteri guida in ambito progettuale

6.3.2.1. Generalità

Criteri generali ed aggiuntivi delle disposizioni di cui alla L. R. 17/2000 sono dettati dalla L. R. n° 38 del 24 dicembre 2004, dalla D.r.g. n° 7/6162 del 20 settembre 2001 e dalla D.d.g. n° 8950 del 3 agosto 2007.

La L. R. 24/12/2004 all'art. 7 lettera c) dispone *“l'impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e ridotti costi manutentivi; in*

particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada ed al suo indice illuminotecnico, devono garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in quanto funzionali alla certificata migliore efficienza generale dell'impianto".

La D.r.g. 20/09/2001 n° 7/61625 stabilisce che:

Gli impianti antinquinamento luminosi e a ridotto consumo energetico devono possedere, contemporaneamente, i seguenti requisiti:

- a) apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma > 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;*
- b) lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purché funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata;*
- c) elementi di chiusura preferibilmente trasparenti e piani, realizzati con materiale stabile anti-ingiallimento quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà;*
- d) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:*
 - calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;*
 - impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce;*
 - mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, di valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/mq;*
 - impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24,00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza;*
 - orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;*
 - realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.*

Per le tipologie impiantistiche di seguito elencate, ad integrazione di quanto sopra previsto devono, altresì, essere applicati i criteri di seguito elencati.

Extraurbani

L'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; sono ammessi, ove necessario, analoghe lampade ad alta pressione.

Grandi aree

L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione;

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione.

Anche se permessa dalla L.R. 17/2000, la possibilità di spegnere alcune sorgenti luminose dopo un certo orario è da evitare in quanto causa di elevata disuniformità di illuminazione.

L'installazione di torri-faro, deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali, ovvero se il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5 cd/mq.

Centri storici e vie commerciali

I centri luminosi, in presenza di alberature, devono essere posizionati in modo da evitare che il flusso verso le superfici da illuminare sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.

L'illuminazione dei centri storici deve essere realizzata di preferenza con apparecchi posizionati sotto gronda o direttamente a parete.

Impianti sportivi

L'illuminazione di tali impianti, operata con fari, torri-faro e proiettori, deve essere realizzata nel rispetto delle indicazioni generali sopra riportate.

La stessa deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica, è consentito l'impiego di lampade agli alogenuri metallici.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive, ed altri.

I proiettori devono essere di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da contenere la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva.

Per gli impianti sportivi di grandi dimensioni, ove siano previste riprese televisive, è consentito affiancare, ai proiettori asimmetrici, proiettori a fasci concentranti comunque dotati di schermature per evitare la dispersione della luce al di fuori delle aree designate.

Nell'illuminazione delle piste da sci, deve essere limitata al massimo la dispersione di luce oltre la pista medesima; il calcolo della luminanza deve essere correlato all'elevato indice di riflessione del manto nevoso. Gli impianti devono essere spenti entro le ore 21, salvo esigenze dovute allo svolgimento di manifestazioni sportive.

Monumenti e edifici

L'illuminazione di tali manufatti, fatte salve le indicazioni generali deve essere, preferibilmente, di tipo radente, dall'alto verso il basso; solo nel caso di conclamata impossibilità e per manufatti di particolare e comprovato valore storico, i fasci di luce possono essere orientati diversamente, rimanendo, comunque, almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, in ogni caso, entro il perimetro della stessa, provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

L'impianto deve utilizzare ottiche in grado di collimare il fascio luminoso anche attraverso proiettori tipo spot o sagomatori di luce ed essere corredato di eventuali schermi antidispersione.

La luminanza media mantenuta non deve superare quella delle superfici illuminate nelle aree circostanti, quali strade, edifici o altro e, in ogni caso, essere contenuta entro il valore medio di 1 cd/mq.

Complessi industriali

L'illuminazione dei capannoni industriali deve essere effettuata privilegiando le lampade al sodio a bassa pressione.

Edifici privi di valore storico

Per gli edifici privi di valore storico sono da preferire le lampade ad alta efficienza, quali quelle al sodio ad alta pressione ed anche, eventualmente, a bassa pressione; in alternativa possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi per l'illuminazione di protezione. Sono da prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata, entro le ore ventiquattro.

Insegne prive di illuminazione propria

L'illuminazione deve essere realizzata dall'alto verso il basso.

Appartengono a questa categoria le insegne con sorgenti di luce esterne alle stesse.

Criteri per l'adeguamento degli impianti esistenti

La D.d.g. n° 8950 del 3 agosto 2007 al punto 6.2 suggerisce, a titolo rappresentativo, per gli interventi di adeguamento le seguenti prescrizioni.

- a. la sostituzione delle sorgenti luminose ai vapori di mercurio ad alta pressione con analoghe ad alta efficienza, quali il sodio alta pressione, e minore potenza installata.*

<i>Vecchia lampada</i>	<i>Sostituita con</i>	<i>Nuova lampada</i>
<i>80 W Vapori di mercurio ad alta pressione</i>	⇒	<i>50 W Sodio alta pressione</i>
<i>125 W Vapori di mercurio ad alta pressione</i>	⇒	<i>70 W Sodio alta pressione</i>
<i>250 W Vapori di mercurio ad alta pressione</i>	⇒	<i>150 W Sodio alta pressione</i>

b. l'adeguamento di impianti caratterizzati da elevate potenze installate ed apparecchi: con apparecchi d'illuminazione ad elevate prestazioni e minore potenza installata e stessa tipologia di sorgente.

<i>Vecchia lampada</i>	<i>Sostituita con</i>	<i>Nuova lampada</i>
<i>150 W Sodio alta pressione</i>	⇒	<i>50-70-100 W Sodio alta pressione</i>
<i>250 W Sodio alta pressione</i>	⇒	<i>70-100-150 W Sodio alta pressione</i>
<i>400 W Sodio alta pressione</i>	⇒	<i>150-250 W Sodio alta pressione</i>

c. l'adeguamento degli impianti di illuminazione di valorizzazione notturna del territorio, ad uso esclusivamente pedonale costituiti da lampade e apparecchi obsoleti a limitata efficacia illuminante (tipo sfere o similari, funghi o similari, ecc.) con, apparecchi d'illuminazione ad elevate performance e minore potenza installata, dotati di sorgenti a resa cromatica maggiore di 65.

<i>Vecchia lampada</i>	<i>Sostituita con</i>	<i>Nuova lampada</i>
<i>70-100-150 W Sodio alta pressione 80- 125 W Vapori di mercurio ad alta pressione</i>	⇒	<i>20-35 W Ioduri metallici a bruciatore ceramico (efficienza > 89 lm/W)</i>
<i>150-250 W Sodio alta pressione 250 W Vapori di mercurio ad alta pressione</i>	⇒	<i>35-70 W Ioduri metallici a bruciatore ceramico (efficienza > 89 lm/W)</i>

4. il rifacimento integrale di alcuni impianti a elevato impatto economico, energetico e manutentivo;

5. l'inserimento di sistemi di riduzione di flusso centralizzati o puntuali, a seconda delle esigenze specifiche, e sistemi di telecontrollo;

6.3.2.2. Strade

Le strade individuate nel Comune di Lumezzane appartengono alle seguenti categorie:

- Strade urbane interquartiere
- Strade locali urbane o strade locali interzonali

Strade urbane interquartiere

L'obiettivo dell'illuminazione, per dette strade, è quello di garantire una sicurezza visiva massima per gli automobilisti e quindi per il traffico veicolare. Conseguentemente i progetti illuminotecnici dovranno assicurare

un illuminamento del manto stradale, il più possibile uniforme, per quanto riguarda la temperatura di colore evitando zone d'ombra. Dovranno essere rispettati i criteri di illuminamento, i limiti di luminanza, uniformità e abbagliamento indicati al punto 4.2.2. Dovrà inoltre essere rispettato, per i nuovi impianti, il vincolo di interdistanza (distanza/altezza sostegno) minima pari ad almeno 3,7. Al fine di ottenere una migliore uniformità dovrà essere utilizzata un'unica tipologia di sostegni, apparecchi illuminati e sorgenti luminose. Particolare attenzione dovrà essere usata nell'illuminamento degli incroci individuati al punto 5.2.

L'utilizzo delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione privilegia la visibilità degli ostacoli sulla carreggiata, sacrificando la resa cromatica del contesto urbano, non necessaria in questo tipo di strada.

Una possibile alternativa è rappresentata dalle lampade al LED da posizionare in testa al palo e dove non vi sia necessità di retroilluminazione. Tali lampade hanno lo svantaggio di avere un elevato costo di installazione, ma consentono un elevato risparmio energetico e quindi monetario, in considerazione del basso consumo.

Nel Comune di Lumezzane sono state individuate le seguenti strade extraurbane interquartiere:

- Via Brescia
- Via Ghidini Faustino
- Via Monsuello
- Via Roma (tratto via Monsuello – via Montini)
- Via Montini (tratto via Roma – via Ragazzi del '99)
- Via Ragazzi del '99 (tratto via Montini – via Bertoli)
- Via Bertoli (tratto via Ragazzi del '99 – via Valsabbia)
- Via Valsabbia

Strade urbane locali o strade locali interzonali

Tutte le rimanenti strade comunali sono state classificate con strade urbane locali o strade locali interzonali, analoghe ai fini illuminotecnici. Vale anche per detta categoria il rispetto delle indicazioni di cui al punto 4.2.2 e quanto detto circa l'interdistanza e la presenza degli incroci individuati al punto 5.2.

Questo tipo di strade ha gli obiettivi comuni alle strade di cui al punto precedente, essendo principalmente a servizio del traffico residenziale e pedonale.

6.3.2.3. Aree verdi, parchi, parchi-gioco, giardini, percorsi pedonali e piste ciclabili

È stata individuata una pista ciclabile in via Ruca che non è dotata di impianto di illuminazione dedicato.

Dalla verifica effettuata sul territorio comunale, sono risultati i parchi-gioco, i giardini e le aree attrezzate riportate nella tabella sotto allegata in cui è stato anche indicato lo stato dell'illuminazione.

N°	Descrizione	Localizzazione	Impianto dedicato
1	Giardino e parco giochi Montessori	via Padre Bolognini	SI - con impianto ENEL Sole
2	Giardino e parco giochi	via Repubblica	SI - con impianto ENEL Sole
3	Area verde attrezzata	via Tufi	NO
4	Giardino e parco giochi	via De Gasperi	SI - con impianto ENEL Sole
5	Giardino	via Del Fante	NO
6	Area verde attrezzata e parco giochi	via Fonte Fano	NO
7	Giardino e parco giochi	via Moretto	SI - con impianto comunale
8	Giardino e parco giochi	via Martin Luther King	SI - con 2 proiettori posti su pali ENEL Sole
9	Giardino e parco giochi	via Roma	SI - con impianto ENEL Sole
10	Area verde attrezzata	via Vallesabbia	NO
11	Area verde attrezzata	via Ragazzi del '99	NO
12	Giardino e parco giochi	via Ragazzi del '99	SI - con impianto comunale
13	Giardino	via Montini	NO
14	Area verde attrezzata	via Monsignor Bertoli	NO
15	Giardino	via Massimo D'Azeglio	NO
16	Area verde attrezzata	Piazza Paolo VI	SI - con impianto ENEL Sole
17	Giardino e parco giochi Le Betulle	via Ruca	SI - con impianto comunale
18	Giardino	via Colombo	NO
19	Giardino e parco giochi	Via Corsica	SI - con impianto comunale
21	Parco giochi Codini	Via Don Minzoni	SI - con impianto comunale
22	Area verde attrezzata	Via Scaletta	NO
23	Area verde attrezzata	Via Repubblica	NO
24	Giardino Piazza Giovanni Paolo II	Piazza Giovanni Paolo II	SI - con impianto comunale

Per una corretta illuminazione delle aree sopra citate si fa riferimento a quanto riportato al punto 6.3.2.1 - Generalità.

6.3.2.4. Parcheggi, piazze, luoghi di aggregazione e altre superfici simili

Come risulta dalle schede in allegato n° 1 sono state individuate aree destinate a parcheggio nelle vie Artigiani, Bianchi, Brescia, Caselli, Cefalonia, Colombo, Corfù, Cornisino, Corsica, D'Azeglio, De Gasperi, Del Fante, Della Costa, Divisione Acqui, Don Maratti, Don Minzoni, Donizetti, Fonte Fano, Gnutti Umberto, Luther King, Manzoni, Maronere, Matteotti, Monsuello, Moretto, Nikolajewka, Padre Bolognini, Paolo VI, Piave, Roma, Rossaghe, Ruca, S. Antonio, S. Carlo, S. Francesco, S. Nicola da Tolentino, Seneci, Sorgenti, XI Febbraio, nonché in Largo Della Vittoria e nelle Piazze Masneri e Portegaia.

Tali parcheggi che sono al servizio dei residenti e di strutture o edifici pubblici, sono dotati di impianti che oltre che illuminare dette aree servono anche per fornire l'illuminazione alle strade attigue.

Sono stati poi rilevati i seguenti parcheggi che sono al servizio di un'utenza più ampia e che sono dotati di impianti dedicati.

- Parcheggio sotterraneo di via Adua, illuminato in modo sovrabbondante con 14 armature non conformi.
- Parcheggio antistante la sede comunale in via Monsuello illuminato in modo sovrabbondante con 7 centri luminosi di proprietà comunale.

- Parcheggio sovrastante il complesso commerciale in via Monte Grappa illuminato, in modo adeguato, da 24 centri luminosi non conformi.
- Parcheggio antistante lo stadio comunale in Piazza Piscina illuminato da 24 centri luminosi non conformi. Su detto parcheggio sono installati anche 4 proiettori di proprietà comunale che all'atto del rilievo risultavano spenti.
- Parcheggio sovrastante il complesso commerciale in via Ragazzi del '99, illuminato da 24 centri luminosi non conformi che all'atto della rilevazione risultavano spenti.

Sempre dall'analisi dei dati riportati nelle schede in allegato n° 1 risultano presenti le seguenti piazze.

- Piazza Cadorna illuminata, in modo non adeguato, da 3 centri luminosi non conformi di proprietà ENEL Sole.
- Piazza Diaz illuminata, in modo sovrabbondante, da 8 centri luminosi conformi di proprietà comunale.
- Piazza Giovanni Paolo II illuminata, in certi tratti in modo sovrabbondante, da 94 centri luminosi conformi di proprietà comunale, di recentissima installazione.
- Largo della Vittoria illuminata, in modo sovrabbondante, da 9 proiettori conformi e 25 plafoniere non conformi di proprietà comunale.
- Piazza Paolo VI illuminata, in modo non uniforme, da 15 centri luminosi non conformi di proprietà ENEL Sole.
- Piazza Portegaia illuminata, in modo sovrabbondante, da 13 centri luminosi conformi di proprietà comunale.
- Piazza S. Antonio illuminata, in modo insufficiente, da 4 centri luminosi conformi di proprietà comunale.

I sagrati delle chiese dotati di impianti di illuminazione dedicata sono i seguenti.

- Sagrato della chiesa parrocchiale di S. Giovanni Battista in via S. Giovanni Battista illuminato, in modo non adeguato, con centri luminosi di proprietà ENEL Sole.
- Sagrato della chiesa parrocchiale di Sant'Apollonio in via Montini - Largo della Vittoria illuminato, in modo sovrabbondante, con centri luminosi di proprietà comunale ed ENEL Sole.
- Sagrato della chiesa parrocchiale di San Sebastiano in via Don De Giacomi illuminato, in modo sovrabbondante, con centri luminosi di proprietà comunale e privata.
- Sagrato della chiesa dei Santi Rocco e Anna in via Caselli illuminato, in modo sovrabbondante, con centri luminosi di proprietà privata.
- Sagrato della chiesa di S. Antonio in piazza S. Antonio illuminato in modo non adeguato con i proiettori che servono anche per l'illuminazione della chiesa.
- Sagrato della chiesa "vecchia" di S. Sebastiano in via Mazzini illuminato in modo sovrabbondante con centri luminosi di proprietà comunale.

Per la corretta illuminazione delle aree sopra citate si fa riferimento a quanto riportato al punto 6.3.2.1 – Generalità.

6.3.2.5. Centro storico e zone pedonali

All'interno dell'abitato di Lumezzane non sono stati individuati veri e propri centri storici, ma solo alcuni immobili storici isolati quali ad esempio la Torre Avogadro, di cui si parlerà nel capitolo dedicato agli edifici storici.

Sul territorio comunale sono presenti numerosi percorsi a uso pedonale. I più significativi sono:

La gradinata di via Cop illuminata con n° 6 centri luminosi di tipo stradale di proprietà comunale.

La gradinata di via Don Bossini illuminata con n° 5 centri luminosi di tipo stradale di proprietà ENEL Sole.

La gradinata di via Monsuello illuminata con n° 6 centri luminosi a sfera di proprietà ENEL Sole.

La gradinata di via Padre Bolognini illuminata con n° 9 centri luminosi a fungo o sfera di proprietà ENEL Sole.

Per la corretta illuminazione delle aree sopra citate si fa riferimento a quanto riportato al punto 6.3.2.1 - Generalità.

6.3.2.6. Edifici storici e monumenti

Architetture religiose

- Chiesa parrocchiale di S. Apollonio, in via Montini, che è illuminata attraverso 2 proiettori di proprietà comunale posti sull'edificio che circonda la chiesa. La torre campanaria è illuminata mediante un proiettore comunale posto all'interno della stessa.
- Chiesa parrocchiale di San Sebastiano che è illuminata mediante 4 fari privati posti su 2 pali installati sul sagrato che supportano anche i centri luminosi che danno luce al sagrato.
- Chiesa dei Santi Rocco e Anna, in via Caselli, che è illuminata mediante proiettori di proprietà privata.
- Chiesa di Sant'Antonio che è illuminata attraverso 2 proiettori di proprietà privata.

Monumenti e siti di pregio

- Torre Avogadro illuminato con n° 4 proiettori di proprietà comunale.
- Monumento ai Caduti per la Patria in via del Fante, incrocio con via Maronere, in frazione Pieve illuminato con 4 sfere di proprietà ENEL Sole.
- Monumento ai Caduti per la Patria, in via Montini 62 nei pressi della Chiesa Parrocchiale, a S. Apollonio illuminato con 2 proiettori di proprietà comunale.
- Monumento all'Arma Aeronautica in via Monsuello, presso la Sede associativa, (aereo restaurato) illuminato con un fano di proprietà comunale.

Tutti gli altri monumenti esistenti sul territorio comunale non risultano illuminati con impianti dedicati.

Per la corretta illuminazione delle aree sopra citate si fa riferimento a quanto riportato al punto 6.3.2.1 – Generalità.

6.3.2.7. Impianti sportivi

Sul territorio comunale sono presenti numerosi impianti sportivi. I più importanti sono i seguenti.

- Stadio Comunale in via Magenta che è illuminato attraverso n° 60 proiettori posti su 4 pali posti agli angoli del campo di calcio e da 20 proiettori installati sul tetto che protegge le gradinate.
- Il Campo di gioco in via Rossaghe che è illuminato attraverso n° 16 proiettori posti su 4 pali posti agli angoli del terreno di gioco.
- Il campo di gioco del Villaggio Gnutti che è illuminato mediante n° 18 proiettori posti su 6 pali ai lati del terreno di gioco.
- Il complesso sportivo di via X Giornate che comprende:
 - il campo di calcetto-tennis scoperto illuminato con 8 proiettori posti su 4 pali posti ai margini del terreno di gioco;
 - il campo di calcetto coperto illuminato con 12 corpi illuminanti posti sul soffitto della struttura disposti longitudinalmente su due file parallele;
 - il campo di tennis coperto illuminato con 12 corpi illuminanti posti sul soffitto della struttura disposti longitudinalmente su due file parallele;
 - il bocciodromo coperto illuminato con 36 corpi illuminanti bi-tubo a fluorescenza lineare posti sul soffitto della struttura disposti longitudinalmente su sei file parallele.

I corpi illuminanti e le sorgenti luminose sono generalmente idonei, anche se dovrebbero essere orientati in modo più corretto.

Sul territorio sono presenti, inoltre, molti altri impianti privati e, in special modo, numerosi campi di gioco parrocchiali, anche di notevoli dimensioni, illuminati, nella maggioranza dei casi, da proiettori.

Per la corretta illuminazione delle aree sopra citate si fa riferimento a quanto riportato al punto 6.3.2.1 – Generalità.

6.3.2.8. Insegne

Sul territorio comunale sono presenti numerosissime insegne luminose differenti per forma, posizione, collocazione e tipologia di sorgente luminosa. Conseguentemente una loro regolarizzazione costituisce un problema di non facile soluzione.

Per le nuove insegne, non dotate di propria illuminazione, il fascio luminoso deve esser rivolto dall'alto verso il basso; se non sono d'indispensabile uso notturno, devono essere spente non dopo le ore 22,00 (23,00 nel periodo di ora solare) o entro il relativo orario di chiusura. Le modalità andranno definite nella delibera di integrazione del Regolamento Edilizio.

Fanno eccezione eventuali insegne che servono a indicare edifici adibiti a compiti di sicurezza o pronto intervento.

6.4. INTERVENTI OPERATIVI SPECIFICI

6.4.1. Interventi in corso di esecuzione e/o di progettazione

Allo stato attuale l'Amministrazione comunale di Lumezzane ha in progetto la realizzazione di un unico impianto in via Verginella che prevede l'installazione di n° 4 centri luminosi dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 100 W da posare su sostegni metallici in acciaio con un'altezza fuori terra di 8 metri.

7. PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI, VALUTAZIONI ECONOMICHE E PIANO DI MANUTENZIONE

7.1 PROGRAMMA DI RISPARMIO ENERGETICO: STIMA DEI COSTI / BENEFICI

7.1.1 Costi dell'illuminazione pubblica comunale

I costi dell'illuminazione pubblica sono costituiti dagli oneri inerenti:

- la gestione e manutenzione dei centri luminosi;
- l'energia consumata dai centri luminosi per il funzionamento.

Con la premessa che i costi sono comprensivi di IVA, in quanto non scaricabile, si sintetizzano, nel seguito, gli oneri a carico del Comune.

Il costo annuo di manutenzione degli impianti di proprietà e in gestione a ENEL Sole è quantificabile per l'anno 2010 in circa 122.000 Euro, con un costo unitario di (37,00+IVA 20%) = 44,40 Euro. La spesa complessiva è destinata ad aumentare nel 2011, in conseguenza dell'entrata in funzione di nuovi impianti.

Il costo annuo per la manutenzione e gestione degli impianti di illuminazione pubblica comunale in gestione comunale non è esattamente quantificabile, in quanto rientra nell'appalto generale di manutenzione affidato a ditta esterna. La manutenzione consiste nella riparazione dei guasti e non prevede la sostituzione programmata delle sorgenti luminose.

La spesa annua per il consumo dell'energia elettrica a uso illuminazione pubblica è quantificabile in circa 250.000 Euro, con un costo unitario per lampada pari a circa 86,00 Euro. Il conteggio è stato effettuato sulla base delle notizie fornite dall'Ufficio Tecnico, del numero e della potenza delle sorgenti luminose installate (detratti i centri luminosi che sono risultati spenti) e dei centri luminosi entrati in funzione recentemente.

7.1.2 Aumento del costo dell'energia elettrica

Il costo dell'energia elettrica ad uso illuminazione pubblica è aumentato dal 2004 alla data odierna di circa il 68%, passando dallo 0,0891 Euro/kWh dell'aprile 2004 allo 0,1500 Euro al kWh del dicembre 2010, IVA compresa.

Il fortissimo aumento del costo dell'energia è dovuto sostanzialmente al rialzo del costo del combustibile, ma anche ad altri fattori, quali l'eliminazione dell'esenzione dell'accisa sull'energia elettrica per i consumi degli impianti di illuminazione pubblica intervenuta nel giugno 2007.

Per quanto sopra diviene sempre più importante disciplinare il comparto dell'illuminazione pubblica, seguendo le direttive legislative e normative volte al contenimento dei consumi, e quindi delle spese, oltre che dell'inquinamento luminoso.

La stima inerente all'aumento dei costi dell'energia elettrica per i prossimi anni è difficilmente quantificabile, anche alla luce del notevolissimo aumento intervenuto negli scorsi anni.

A scopo prudenziale e per non sopravvalutare la riduzione dei costi e dei tempi di ammortamento degli oneri di adeguamento, è stato previsto un aumento del 2,0% annuo per i prossimi 10 anni.

7.1.3 Stima dei costi degli interventi per la regolarizzazione e diminuzione dei costi energetici. Rapporto costi/benefici

7.1.3.1 Impianti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole.

A seguito dell'entrata in vigore della L.166/2009 s.m.i. e in particolare dell'art. 23 bis le convenzioni in essere con ENEL Sole sono scadute e i Comuni devono mettere a gara l'intera gestione del servizio di illuminazione pubblica.

Per procedere all'indizione di detta gara è indispensabile che i Comuni abbiano la piena disponibilità di tutti gli impianti e quindi anche di quelli di proprietà della società Enel Sole, in quanto la disponibilità degli impianti costituisce presupposto indispensabile per l'indizione della gara per l'affidamento del servizio.

Per raggiungere tale risultato, il Comune di Lumezzane ha due possibilità.

- Indire, comunque, la gara per la gestione di tutti i centri luminosi insistenti sul territorio comunale, compresi quelli di Enel Sole. Tale ipotesi prevede il raggiungimento di un accordo con ENEL Sole (per es. con la corresponsione di un canone per l'accesso all'infrastruttura del proprietario) per evitare contenzioso con la società in argomento.
- Procedere all'acquisizione degli impianti ENEL Sole sulla base della procedura prevista dal R.D. n° 2578/1925 e dal DPR n° 902/1986 e sulla falsariga di quanto già attuato da una ventina di comuni bresciani. Il percorso è ormai ben delineato e consente ai Comuni di entrare nel possesso degli impianti in un tempo che può essere stimato in circa 4-6 mesi. Con la premessa che, ormai, ENEL Sole non si può opporre all'acquisizione, il contenzioso si traduce nella determinazione del costo da corrispondere per indennizzare il valore residuo degli impianti. In pratica ENEL Sole, che esclude la necessità di manutenzioni e messa a norma, richiede un indennizzo medio di circa 38 Euro ogni centro luminoso. I Comuni, attraverso i loro consulenti, stimano invece che i centri luminosi necessitino di manutenzioni e messa a norma e quindi richiedono un indennizzo a ENEL Sole pari, mediamente, a circa 230 Euro pro-capite.

In considerazione di quanto sopra, ad acquisizione avvenuta, il Comune, anche per quanto stabilito dalle normative richiamate nella presente relazione, dovrà procedere a regolarizzazione degli impianti stessi.

Nell'ottica di non aumentare le spese dell'Amministrazione e, in prospettiva, anche di diminuire i costi a carico del bilancio comunale, nel seguito viene indicata una stima dei costi propedeutica all'indizione della gara per la

gestione, manutenzione e fornitura di energia elettrica per tutti gli impianti di manutenzione insistenti sul territorio comunale.

L'ipotesi di adeguamento dei centri luminosi finalizzato alla loro regolarizzazione e alla riduzione dei consumi energetici è basata sulle seguenti condizioni.

- Consistenza dei centri luminosi al 30 luglio 2011.
- Ore di funzionamento annuo pari a 4.000. Si ricorda che la vigente delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, non ancora applicata, prevede un tempo di accensione annuo, per la regione Lombardia, di 4.200 ore.
- Un costo della sostituzione delle armature pari a 200 Euro (comprensivo del costo dei materiali e della manodopera). Come riferimento si tenga conto che il costo della sostituzione, nella convenzione in essere con ENEL Sole, è stabilito in 150 Euro + IVA.
- Costo del kWh pari a 0,150 Euro (IVA compresa).
- Aumento annuo del costo dell'energia per l'illuminazione pubblica pari al 2%.
- Una riduzione del costo unitario annuo per la gestione e manutenzione da 37,00 Euro + IVA a 27 Euro + IVA. Il costo è stato stimato sulla base delle più recenti gare effettuate.
- Per le strade di tipo F (urbane locali e locali interzonali) dove è richiesto, fra gli altri parametri, un illuminamento medio di 7,50 Lux:
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di mercurio (HG AP 80-125-250 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA AP 70 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampade a NA AP 100 W;
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su pedonali, giardini e parchi-gioco, dotati di lampade a vapori di mercurio (HG AP 80-125 W) con armature dotate di lampade a ioduri metallici JM 35 W;
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione (NA AP 100-150-250 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA AP 70 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampade a NA AP 100 W. Per tali centri luminosi potrebbe essere possibile effettuare il ricablaggio, con una diminuzione dei costi, salvo la verifica tecnica dell'intervento. Per precauzione nel calcolo dei costi-benefici si è prevista la sostituzione totale che ha un costo superiore al ricablaggio.
- Per le strade di tipo D (urbane interquartiere) dove è richiesto, fra gli altri parametri, un illuminamento medio di 15,00 Lux:
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di mercurio (HG AP 80-125-250 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA

AP 100 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampade a NA AP 150 W;

- sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su pedonali, giardini e parchi-gioco, dotati di lampade a vapori di mercurio o vapori di sodio ad alta pressione con armature dotate di lampade a ioduri metallici JM 35 W;
- sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione (NA AP 150-250-400 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA AP 100 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampade a NA AP 150 W. Per tali centri luminosi potrebbe essere possibile effettuare il ricablaggio, con una diminuzione dei costi, salvo la verifica tecnica dell'intervento. Per precauzione nel calcolo dei costi-benefici si è prevista la sostituzione totale che ha un costo superiore del ricablaggio.

L'analisi effettuata ha evidenziato i seguenti costi-benefici:

- una spesa complessiva per la sostituzione di circa 2.000 centri luminosi pari a 400.000 Euro;
- un risparmio, a sostituzioni effettuate, pari a circa 98.300 Euro annui, ottenibile mediante la riduzione del costo della manutenzione e la diminuzione dell'energia consumata e del relativo costo.

7.1.3.2 Impianti di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

L'ipotesi di adeguamento dei centri luminosi finalizzato alla loro regolarizzazione e alla riduzione dei consumi energetici è basata sulle seguenti condizioni.

- Consistenza dei centri luminosi al 30 luglio 2011.
- Ore di funzionamento annuo pari a 4.000. Si ricorda che la vigente delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, non ancora applicata, prevede un tempo di accensione annuo, per la regione Lombardia, di 4.200 ore.
- Un costo della sostituzione delle armature pari a 200 Euro (comprensivi del costo dei materiali e della manodopera). Come riferimento si tenga conto che il costo della sostituzione, nella convenzione in essere con ENEL Sole, è stabilito in 150 Euro + IVA.
- Costo del kWh pari a 0,150 Euro (IVA compresa).
- Aumento annuo del costo dell'energia per l'illuminazione pubblica pari al 2%.
- Una riduzione del costo unitario annuo per la gestione e manutenzione da 37,00 Euro + IVA a 27 Euro + IVA. Il costo è stato stimato sulla base delle più recenti gare effettuate.
- Per le strade di tipo F (urbane locali e locali interzonali) dove è richiesto, fra gli altri parametri, un illuminamento medio di 7,50 Lux:
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione (NA AP 100-150-250 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA AP 70 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampade

a NA AP 100 W. Per tali centri luminosi potrebbe essere possibile effettuare il ricablaggio, con una diminuzione dei costi, salvo la verifica tecnica dell'intervento. Per precauzione nel calcolo dei costi-benefici si è prevista la sostituzione che ha un costo superiore del ricablaggio.

- Per le strade di tipo D (urbane interquartiere) dove è richiesto, fra gli altri parametri, un illuminamento medio di 15,00 Lux:
 - sostituzione di tutti i corpi illuminanti, installati su strade e parcheggi, dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione (NA AP 150-250-400 W) con armature dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione NA AP 100 W, con l'esclusione degli incroci giudicati critici dove è previsto l'impiego di lampare a NA AP 150 W. Per tali centri luminosi potrebbe essere possibile effettuare il ricablaggio, con una diminuzione dei costi, salvo la verifica tecnica dell'intervento. Per precauzione nel calcolo dei costi-benefici si è prevista la sostituzione che ha un costo superiore del ricablaggio.

L'analisi effettuata ha evidenziato i seguenti costi-benefici:

- una spesa complessiva per la sostituzione di circa 335 centri luminosi pari a 67.000 Euro;
- un risparmio, a sostituzioni effettuate, pari a circa 24.700 Euro annui.

In totale quindi la regolarizzazione dei centri luminosi, di proprietà ENEL Sole e comunali, in gestione di ENEL Sole comporta:

- una spesa complessiva per la sostituzione di circa 2.335 centri luminosi pari a 467.000 Euro;
- un risparmio, a sostituzioni effettuate, pari a circa 123.000 Euro annui.

Considerando quanto sopra è evidente che un bando di gara per un periodo di 5 anni che preveda:

- la sostituzione, entro i primi 6 mesi, di circa 2.335 centri luminosi finalizzata alla loro regolarizzazione secondo i criteri sopra indicati,
- una spesa per la gestione e manutenzione a prezzi inalterati (37 Euro pro-capite annui) per 5 anni per un importo di circa 122.000 Euro complessivi annui;
- la fornitura di energia ad uso illuminazione pubblica per un importo di 250.000 Euro annui, a costi inalterati rispetto agli attuali;

ha buone probabilità di ottenere un rilevante numero di offerte e probabilmente un discreto ribasso, in quanto le verifiche dimostrano che le spese di investimento possono essere agevolmente recuperate nei 5 anni di vigenza del contratto.

L'amministrazione comunale, con questa operazione, otterrebbe:

- il rifacimento, senza oneri, di tutti i centri luminosi obsoleti o da adeguare, assicurando in tal modo la funzionalità degli stessi ancora per un buon numero di anni;
- una probabile riduzione dei costi, a decorrere dall'assegnazione dell'appalto, in conseguenza dello sconto ottenibile in sede di gara;

- trascorsi i 5 anni, una diminuzione dei costi annui, superiore a circa 120.000 Euro annui;
- la regolarizzazione di tutti centri luminosi come imposto dalla normativa vigente, anche in considerazione del fatto che Lumezzane rientra nella fascia di rispetto degli osservatori astronomici.

Nell'ipotesi di un bando di gara della durata di 10 anni, come è facilmente intuibile, l'Amministrazione comunale potrebbe ottenere una sensibile riduzione dei costi riguardante l'illuminazione pubblica a partire già dal primo anno di vigenza del contratto, stimabile in una cifra annua superiore ai 50.000 Euro.

Ovviamente l'ipotesi sopra citata andrà attentamente verificata con un'analisi mirata sul campo e tradotta in un bando di gara che dovrà essere il più blindato possibile per evitare ricorsi e contestazioni che, viste le cifre in gioco, sono senza dubbio possibili.

7.1.3.3 Impianti di proprietà comunale in gestione comunale

La situazione degli impianti in oggetto è più complessa rispetto a quelli in gestione di ENEL Sole.

Per questi centri luminosi non è prevista una manutenzione programmata equivalente a quelli precedentemente analizzati. Gli interventi si limitano alla riparazione delle lampade guaste, con tempi di esecuzione molto superiori a quelli di ENEL Sole. Un esempio, già richiamato, è rappresentato dall'impianto di servizio alla galleria Valsabbia in cui più del 70% risulta spento con tutti i riflettori in stato di obsolescenza. Anche gli impianti di servizio al giardino-parcheggio di Via Ragazzi del '99 e al parco Codini di via Don Minzoni sono risultati spenti in sede di verifica dei valori illuminotecnici.

È evidente che, come già detto, è indispensabile che venga prevista una manutenzione programmata anche per detti centri luminosi, pena la rapida obsolescenza e la necessità di rifare completamente gli impianti con un conseguente notevole dispendio di risorse.

Nel seguito vengono indicati i possibili interventi riferiti alle diverse tipologie dei centri luminosi.

Proiettori

- I 102 proiettori installati nella Via Vallesabbia dovrebbero essere tutti sostituiti, ma l'intervento deve essere concordato anche con altri soggetti responsabili dell'impianto.
- I 4 proiettori in piazza Piscina possono essere eliminati in quanto risultano spenti e perché, nella stessa posizione, sono presenti centri luminosi di proprietà ENEL Sole.
- La sostituzione o il ricablaggio di n° 17 proiettori dotati di lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 150, 250, 400 e JM 150 con centri luminosi aventi lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 100 e 150 W e a ioduri metallici 70 W consentirebbe un risparmio annuo di circa 1.820 Euro. Il tempo di rientro dell'investimento dipende da tipo di intervento (sostituzione o ricablaggio) che sarà possibile realizzare.

Stradali chiuse

La sostituzione o il ricablaggio di n° 82 armature stradali (di cui 66 non conformi) dotate di lampade a vapori di mercurio da 125 W e a vapori di sodio ad alta pressione da 100 e 150 W, con centri luminosi aventi lampade a vapori

di sodio ad alta pressione da 70 W, consente un risparmio annuo di circa 3.380 Euro. Stimando una spesa complessiva di $82 \times 200 = 16.400$ Euro, il tempo di rientro dell'investimento (interessi compresi) è inferiore ai 6 anni.

Plafoniere

- Le 14 plafoniere (non conformi) poste nel parcheggio sotterraneo di Via Adua dotate di lampade a fluorescenza lineare 2×58 W possono essere sostituite da armature analoghe dotate di lampade a FC da 30 W. Tale intervento consentirebbe un risparmio annuo di circa 750 Euro. Stimando il costo dell'intervento in $14 \times 150 = 2.100$ Euro, il tempo di rientro dell'investimento (interessi compresi) può essere stimato in poco più di 3 anni.
- Le 5 plafoniere (non conformi) poste sulla terrazza Cigno in via Caselli dotate di lampade a incandescenza da 40 W possono essere sostituite da armature analoghe dotate di lampade a FC da 10 W. Tale intervento consentirebbe un risparmio annuo di circa 95 Euro. Stimando il costo dell'intervento in $5 \times 50 = 250$ Euro, il tempo di rientro dell'investimento (interessi compresi) è di poco inferiore ai 3 anni.

Le 25 plafoniere poste sotto il porticato di Largo Vittoria, ancorché non conformi, possono essere derogate vista la bassa potenza complessiva installata pari a $(25 \times 9) = 225$ W.

Sfere

- Le 2 armature a sfera poste sulla terrazza Cigno in via Caselli, vista la ridotta dimensione dell'impianto, possono essere regolarizzate sostituendo le lampade a incandescenza da 40 e 60 W con le lampade a fluorescenza compatta da 11 W.
- Le 24 armature a sfera poste in via Ragazzi del '99 dotate di lampade idonee (FC da 15 W), dovranno essere sostituite in quanto obsolete e non conformi, ancorché la sostituzione non comporti risparmi energetici.

Lanterne

Per le lanterne installate in via Mazzini e via Roma, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione la regolarizzazione può essere effettuata asportando i vetri laterali. Tuttavia è necessario valutare se non valga la pena recuperare tutti i centri luminosi, in quanto sullo stesso percorso sono installate anche lampade ENEL Sole che dovranno essere regolarizzate.

Lampare

- Le 3 lampare poste in via S. Margherita e vicolo Ponente dotate di lampade alogene possono essere regolarizzate sostituendo i vetri curvi con vetri piatti o addirittura asportando i vetri stessi.
- Le 7 lampare poste nel parco delle Betulle in via Ruca dotate di lampade a vapori di sodio da 150 W possono essere regolarizzate ricablando i corpi luminosi con lampade NA AP 70 W e asportando i vetri curvi con una spesa stimabile in $(7 \times 150) = 1050$ Euro. Considerando che la riduzione della potenza installata consente un risparmio annuo di 375 Euro, l'intervento si ammortizza (interessi compresi) in poco più di 3 anni.

Faro

Il faro che illumina l'aeroplano del monumento all'Aeronautica di via Monsuello che ha una lampada a vapori di sodio ad alta pressione da 250 W può essere sostituito da un analogo faro con una lampada da 100 W, con risparmio annuo di circa 100 Euro che ripaga l'intervento in circa 4 anni.

7.1.4 Stima del rapporto costi / benefici relativo all'installazione dei regolatori di flusso

Come detto più sopra, la regolarizzazione degli impianti prevede l'installazione di apparecchiature che consentano, dopo una certa ora, la riduzione del flusso luminoso e quindi del consumo di energia elettrica ad uso illuminazione pubblica.

Un ostacolo all'installazione dei regolatori di flusso è rappresentato dalla promiscuità elettrica delle linee di alimentazione e dalla presenza delle cosiddette "monocellule" che comandano singoli centri luminosi. Infatti, in questi casi l'installazione dei regolatori diventa impossibile a meno di costosi interventi sulla rete di alimentazione. Nello specifico sugli impianti di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole sono stati individuati circa 300 centri luminosi "elettricamente promiscui" e/o dotati di monocellule.

Con la precisazione che, per l'installazione dei regolatori di flusso, si rende necessario il raggruppamento dei centri luminosi in "isole" più ampie rispetto a quelle che attualmente vengono alimentate dai singoli quadri di comando, l'analisi degli impianti di illuminazione pubblica finalizzata all'eventuale installazione dei regolatori, ha evidenziato quanto segue.

7.1.4.1 Impianti di illuminazione pubblica di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole

Poiché gli impianti ENEL Sole sono, nella stragrande maggioranza, non conformi essi vanno regolarizzati. In particolare le lampade a vapori di mercurio vanno sostituite con quelle a vapori di sodio ad alta pressione. Nell'ipotesi che l'Amministrazione proceda all'acquisizione degli impianti di ENEL Sole e provveda alla sostituzione delle sorgenti luminose non idonee con altrettante conformi e di quelle a potenza troppo elevata con lampade a potenza inferiore, la composizione ipotizzabile del parco-illuminazione, oggi di proprietà ENEL Sole in gestione ENEL Sole, sarà il seguente:

- n° 20 lampade JM da 35 W;
- n° 1750 lampade NA AP da 70 W;
- n° 250 lampade NA AP da 100 W;
- n° 26 lampade NA AP da 150 W.

Poiché non è possibile stabilire con esattezza quali siano i singoli centri luminosi effettivamente gestibili attraverso i regolatori di flusso, a meno di un rilievo punto-punto che esula dai compiti del presente documento, nel seguito viene formulata una ipotesi di installazione dei regolatori di flusso su circa il 70 % dei centri luminosi. La percentuale è stata stabilita tenendo conto delle promiscuità degli impianti e della probabilità di raggruppamento degli stessi in "isole" omogenee.

Conseguentemente si stima che i centri luminosi effettivamente gestibili con i regolatori siano:

- n° 15 lampade JM da 35 W;
- n° 1225 lampade NA AP da 70 W;
- n° 175 lampade NA AP da 100 W;
- n° 20 lampade NA AP da 150 W.

Si ipotizza di riuscire a costituire 18 "isole" comprendenti circa 80 centri luminosi ognuna e con una potenza installata unitaria di circa 10 kW.

Prevedendo di "comandare" con 18 regolatori di flusso le lampade succitate, il risparmio complessivo nell'arco di 10 anni (con l'ipotesi di un aumento del costo dell'energia del 2% annuo e un tasso fisso al 4%) sarebbe di circa 290.000 Euro. Stimando il costo attualizzato della fornitura e posa dei 18 regolatori di flusso in 222.000 Euro, l'intervento diventa conveniente se il costo del raggruppamento delle 18 "isole" risulta inferiore a 68.000 Euro.

7.1.4.2 Impianti di illuminazione pubblica di proprietà comunale in gestione ENEL Sole

Con le premesse richiamate nel punto precedente e qualora si provveda alle sostituzioni sopraccitate, il parco-illuminazione ipotizzabile dei centri luminosi in oggetto sarebbe il seguente:

- n° 6 lampade LED da 39 W
- n° 2 lampade LED da 59 W
- n° 342 lampade NA AP da 70 W
- n° 64 lampade NA AP da 100 W
- n° 6 lampade NA AP da 150 W

Poiché gli impianti in argomento sono tutti indipendenti, si può stimare di riuscire a sottoporre a regolazione circa il 90% degli stessi e quindi gli impianti "regolabili" sarebbero:

- n° 6 lampade LED da 39 W
- n° 2 lampade LED da 59 W
- n° 390 lampade NA AP da 70 W
- n° 56 lampade NA AP da 100 W
- n° 6 lampade NA AP da 150 W

Si ipotizza di riuscire a costituire 4 "isole" comprendenti circa 90 centri luminosi ognuno con una potenza installata unitaria di circa 10 kW.

Prevedendo di "comandare" con 4 regolatori di flusso le lampade succitate, il risparmio complessivo nell'arco di 10 anni (con l'ipotesi di un aumento del costo dell'energia del 2% annuo e un tasso fisso al 4%) sarebbe di circa 74.000 Euro. Stimando il costo attualizzato della fornitura e posa dei 4 regolatori di flusso in 49.000 Euro, l'intervento diventa conveniente se il costo del raggruppamento delle 4 "isole" risulta inferiore a 25.000 Euro.

7.1.4.3 Impianti di illuminazione pubblica di proprietà comunale in gestione comunale

Gli unici due impianti su cui, per numero di lampade e potenza installata, potrebbe essere conveniente l'installazione dei regolatori di flusso sono quelli che illuminano la:

- galleria in via Vallesabbia;
- piazza Giovanni Paolo II.

L'installazione dei regolatori sull'impianto della galleria in via Vallesabbia deve essere preceduta dalla sostituzione dei centri luminosi, in accordo con gli altri soggetti interessati.

Per quanto concerne i centri luminosi di piazza Giovanni Paolo II, visto che l'impianto non è ancora definitivamente ultimato, va verificato se non sia possibile il completamento dello stesso con l'installazione del regolatore di flusso.

Tutti gli altri impianti hanno dimensioni troppo ridotte per giustificare l'installazione di un regolatore "dedicato". Qualora però i centri di ENEL Sole venissero acquisiti e su essi si installassero i regolatori, si potrebbe pensare di aggregare alle singole "isole" gli impianti comunali adiacenti.

7.2 PROGRAMMA DI INTERVENTO

Con la premessa che, ovviamente, le scelte attengono all'amministrazione comunale che realizza i lavori in modo sinergico con le altre opere pubbliche, tenendo conto della propria programmazione e della disponibilità dei finanziamenti, si conferma che in base al rapporto costi/benefici gli interventi prioritari sono quelli dettagliati al precedente punto 7.1.3.

7.3 PIANO DI MANUTENZIONE

La manutenzione costituisce l'intervento indispensabile per garantire il corretto funzionamento degli impianti e quindi un'adeguata illuminazione del territorio comunale. Una corretta manutenzione contribuisce, in modo sostanziale, al prolungamento della vita "media" degli impianti stessi e quindi a una diminuzione del costo complessivo dell'illuminazione pubblica.

È perciò indispensabile che l'Amministrazione pretenda dalla società ENEL Sole una corretta manutenzione degli impianti di detta società presenti sul territorio comunale, sulla base della convenzione sottoscritta, e attivi un piano di manutenzione per i propri impianti, al fine di evitare il degrado e l'obsolescenza già evidenziati.

Nel caso di stipula di un contratto di appalto per la gestione e manutenzione degli impianti comunali, al di là degli aspetti contrattuali, il Comune dovrà accertarsi che vengano rispettate le normative inerenti alla Sicurezza. Conseguentemente tutti gli interventi manutentivi dovranno essere effettuati nel pieno rispetto della normativa tecnica e antinfortunistica vigente.

Dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le disposizioni e in particolare, quelle stabilite dal D. Lgs. 8 aprile 2008 n° 81 cosiddetto "Testo Unico della Sicurezza" s.m.i.

A titolo esemplificativo e non esaustivo vengono, nel seguito, richiamati i principali obblighi in capo all'amministrazione comunale (nel seguito Committente) e all'appaltatore.

Il Committente dovrà:

- accertare l' idoneità tecnico-professionale dell'impresa appaltatrice;
- nel caso previsto dalle norme, nominare i Coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione e far predisporre il Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- inviare, se prevista, la Notifica preliminare all'Unità Sanitaria Locale;
- richiedere la presentazione del Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC);
- in assenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento, predisporre il Documento di Valutazione dei Rischi (DUVRI) per informare l'Appaltatore dei rischi presenti sui posti di lavoro (impianti di illuminazione pubblica) in cui lo stesso dovrà operare;

L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori nel pieno rispetto delle norme sulla sicurezza e in particolare è obbligato a:

- consegnare, prima dell'inizio dei lavori, il Piano Operativo della Sicurezza (POS) previsto dal comma 1, lettera h dell'art. 89 D. Lgs. 81/08 s.m.i.;
- utilizzare personale idoneo all'esecuzione di attività sugli impianti elettrici.

Le modalità di esecuzione e i requisiti richiesti sono i seguenti.

- Nei "lavori elettrici", come definiti nella Norma CEI EN 50110-1 (CEI 11-48) "Esercizio degli impianti elettrici" s.m.i. e nella Norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici" s.m.i., l'impresa deve adempiere tutte le prescrizioni di tipo organizzativo e operativo contenute nella legislazione in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro e nella normativa tecnica di riferimento vigenti; in particolare devono essere rispettate le disposizioni contenute nel D. Lgs. n. 81/2008 s.m.i. e nelle norme succitate. Per quanto sopra, per detti lavori, l'impresa deve impiegare personale in possesso dell'attestato rilasciato da organismo abilitato per la formazione e dell'attribuzione di "Persona esperta" (PES) e/o di "Persona avvertita" (PAV), così come definito dalle norme tecniche sopraccitate, rilasciata dal datore di lavoro.
- Nel caso di attività su impianti di illuminazione pubblica normalmente in tensione, l'impresa potrà affidare l'esecuzione dei lavori soltanto a persone, riconosciute dal datore di lavoro, idonee a eseguire detti lavori sotto tensione.
- Nel caso in cui l'impianto sia stato preventivamente messo in sicurezza, l'impresa può impiegare nell'esecuzione dei lavori suindicati "Persone comuni" (PEC) così come definito dalle norme di cui sopra; dette PEC dovranno operare, comunque, sotto la sorveglianza di PES o PAV.
- Il rappresentante dell'impresa, al quale saranno consegnati gli impianti elettrici per l'esecuzione delle attività e che pertanto sarà responsabile della loro esecuzione, deve essere idoneo a svolgere la

funzione di “Persona preposta alla conduzione dell’attività lavorativa”, così come definito dalla Norma CEI EN 50110-1 s.m.i. e dalla Norma CEI 11-27 s.m.i. Tale persona deve avere l’attribuzione di PES.

- I nominativi dei rappresentanti dell’impresa incaricati della presa in consegna delle installazioni elettriche devono essere riportati su un elenco da consegnare al Committente; sullo stesso elenco dovranno essere riportati anche i nominativi degli addetti aventi l’attribuzione di PES o PAV e dichiarati, dal datore di lavori, “Idonei a eseguire le attività appaltate sotto tensione”.

Le disposizioni, sopra richiamate, valgono, in buona misura, anche nel caso in cui l’amministrazione comunale faccia eseguire gli interventi da parte del proprio personale. In particolare le disposizioni devono essere scrupolosamente osservate per quel che concerne la qualifica, la designazione e le modalità di intervento.

7.3.1 Manutenzione degli impianti ENEL Sole in proprietà ENEL Sole

Per tali centri luminosi, in totale 2046, è in atto un contratto di manutenzione con la società in argomento. Conseguentemente, in questo caso, l’Amministrazione si deve preoccupare che le prescrizioni contrattuali siano scrupolosamente rispettate con particolare riguardo alla sostituzione programmata delle lampade e alla manutenzione dei sostegni, dei bracci (es. verniciatura) e delle linee.

7.3.2 Manutenzione degli impianti comunali in proprietà ENEL Sole

Anche per i centri luminosi in argomento, in totale 420, è in atto un contratto di manutenzione con la società in argomento. Conseguentemente, in questo caso, l’Amministrazione si deve preoccupare che le prescrizioni contrattuali siano scrupolosamente rispettate con particolare riguardo alla sostituzione programmata delle lampade e alla manutenzione dei sostegni, dei bracci (es. verniciatura) e delle linee.

7.3.1 Manutenzione degli impianti comunali in gestione comunale

I centri luminosi di proprietà comunale in gestione comunale sono attualmente 426.

Allo stato attuale la manutenzione è svolta da ditta esterna. Da quanto risulta il contratto di manutenzione non prevede interventi sistematici quali, ad esempio, il ricambio programmato delle lampade, la verniciatura delle parti metalliche, la pulizia delle armature, la verifica dello stato degli impianti e l’eventuale aggiornamento del censimento che sono indispensabili per il corretto funzionamento e mantenimento degli impianti.

In considerazione di quanto sopra, si consiglia vivamente, di integrare il contratto di manutenzione per evitare di dover sostituire completamente tutti gli impianti.

Orientativamente il costo di manutenzione potrebbe aumentare di circa 10.000 Euro allungando però notevolmente la “vita media” degli impianti stessi e garantendo in ogni caso un servizio più adeguato. Una ipotesi potrebbe essere quello di inserire nel bando di gara che l’Amministrazione comunale dovrà bandire per la gestione dei centri luminosi acquisiti anche la manutenzione dei centri comunali.

Nel bando di gara dovrà essere inserito un idoneo Capitolato comprensivo di Norme Tecniche e Prezzario.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, vengono nel seguito elencate le principali attività che dovranno essere previste nel Capitolato di appalto.

La prima operazione dovrà consistere nella numerazione “fisica” dei centri luminosi comunali. Inoltre si dovrà procedere anche alla numerazione dei quadri di comando comunali.

Nel contratto di manutenzione dovranno essere previste, almeno, le seguenti attività.

- Pronto intervento
- Manutenzione su guasto
- Manutenzione a programma e ispezione degli impianti.

7.3.1.1 Pronto intervento

In occasione dei guasti più rilevanti o in presenza di situazioni di pericolo per persone o cose, previa segnalazione da parte del Comune o di altre Autorità competenti, dovrà essere garantito l'intervento necessario per la ripresa del servizio e/o per l'eliminazione delle condizioni di pericolo. Gli eventuali lavori necessari per il ripristino degli impianti, per esempio nel caso di incidenti stradali, verranno compensati mediante un Prezziario e/o Norme tecniche da predisporre separatamente.

Per guasti rilevanti e situazioni di pericolo si intendono:

- presenza di scintille, archi elettrici o fiamme in prossimità del complesso illuminante o del quadro elettrico;
- sportello del quadro di comando aperto o danneggiato;
- elementi di impianto in tensione;
- corda o fune danneggiata che regge gli apparecchi di illuminazione a sospensione;
- apparecchio di illuminazione parzialmente staccato dal sostegno o dall'ancoraggio a muro;
- palo pericolosamente inclinato;
- palo caduto a terra;
- intero quartiere (circuito) al buio;
- centri luminosi spenti che illuminano incroci e/o rotonde.

Le altre segnalazioni, non comprese nel precedente elenco, saranno comunque trattate come segnalazione di guasto.

Tale prestazione dovrà essere assicurata in modo continuato, 24 ore su 24 ore, anche nei giorni festivi e l'intervento dovrà iniziare entro 2 ore dalla ricezione della chiamata.

7.3.1.2 Manutenzione su guasto

A seguito di segnalazioni di guasto non rientranti nel punto precedente l'Appaltatore dovrà assicurare la riparazione del guasto medesimo entro e non oltre 5 (cinque) giorni lavorativi dall'ora di segnalazione.

Nel caso di guasti su linee o su quadri di alimentazione dovrà essere effettuato, entro 24 ore dalla ricezione della segnalazione, un primo intervento “tamponante” per la ripresa almeno parziale del servizio. Successivamente,

entro 5 (cinque) giorni lavorativi dalla ricezione della segnalazione e in rapporto alla gravità del guasto, dovranno essere eseguiti tutti gli ulteriori interventi necessari per il pieno ripristino della normalità.

7.3.1.3 Manutenzione a programma e ispezione degli impianti

L'Appaltatore dovrà provvedere, ogni 2 o 3 anni in base alla tipologia delle lampade, al ricambio delle sorgenti luminose mediante la sostituzione periodica delle lampade stesse, anche se regolarmente funzionanti, al fine di assicurare una migliore efficienza luminosa e la continuità del servizio.

In occasione del ricambio programmato, allo scopo di assicurare le prestazioni illuminotecniche e un adeguato stato di conservazione di tutte le parti degli impianti, l'Appaltatore dovrà provvedere all'effettuazione di un programma di ispezioni dedicato.

Tale programma dovrà riguardare, fra l'altro, i seguenti componenti.

- Corpi illuminanti: sostituzione delle lampade, pulizia degli apparecchi di illuminazione e in particolare del gruppo ottico; verifica degli accessori interni, del fissaggio dei relativi sostegni e del corretto orientamento ottico rispetto ai piani di illuminamento.
- Sostegni, mensole e/o bracci: verifica dello stato di conservazione e della stabilità dell'allineamento. La verifica dovrà riguardare gli sportelli, le mensole, le tesate, le sezioni di incastro e i blocchi di fondazione dei sostegni a palo.
- Quadri di comando: verifica delle unità di controllo, di protezione e di comando, compresi gli eventuali regolatori di flusso e/o le batterie di rifasamento, nonché gli armadi di contenimento e i relativi manufatti.
- Fotocellule e Monocellule: verifica del funzionamento e della taratura.
- Linee di alimentazione: verifica dei punti di derivazione, dei cavi di derivazione interni ai pali e delle dorsali di alimentazione sulle partenze dai quadri elettrici.

In occasione delle ispezioni dovranno inoltre essere verificati:

- i numeri di identificazione dei centri;
 - il posizionamento in mappa;
 - le caratteristiche indicate nel tabulato di consistenza consegnato dal Committente;
- apportando le eventuali variazioni riscontrate in loco.

Eventuali mancanze o differenze riscontrate dovranno essere tempestivamente segnalate al Committente.

L'Appaltatore dovrà preventivamente comunicare al Comune l'inizio dell'attività del ricambio programmato e notificare l'avvenuta ultimazione provvedendo alla raccolta della firma dell'incaricato dell'Amministrazione comunale.

Le risultanze delle attività di ispezione sopraccitate dovranno essere riportate su apposita reportistica da consegnare al Comune.