



COMUNE DI VEZZANO SUL CROSTOLO
Provincia di Reggio Emilia

Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER LA RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA NEL COMUNE DI VEZZANO SUL CROSTOLO

Timbri e Firme


studio **ALFA**
Studio Alfa S.p.A.

Via V. Monti, 1
42122 Reggio Emilia
tel +39 0522 550905
fax +39 0522 550987

sito web: www.studioalfa.it

RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Lucio Leoni

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Germano Bonetti

Tavola N.

RIL

Titolo

Relazione illustrativa

Scala

Nomefile

RIL-Relazione illustrativa.pdf

B	REVISIONE B	07-2018
0	EMISSIONE	12-2016
Rev. n	Descrizione	Data
Tabella Revisioni		



Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. AZIONI PREVENTIVE NECESSARIE	3
2.1. Analisi delle norme di settore	3
2.2. Analisi delle condizioni territoriali ed urbanistiche	5
2.2.1. Caratteristiche territoriali	5
2.2.2. Storia.....	5
2.2.3. Economia	6
2.2.4. Relazioni	6
2.3. Gerarchizzazione della viabilità territoriale.....	6
3. STATO DI FATTO	7
4. GLI INTERVENTI PREVISTI	10
4.1. Obiettivi prefissati	10
4.2. Individuazione e quantificazione degli interventi	10
4.2.1 Interventi sui corpi illuminanti.....	10
4.2.2. Interventi sui quadri elettrici e sulle linee	11
4.3. La riduzione dei Consumi.....	12
4.3. Le condizioni di sicurezza stradale	13
5. RISULTATI ENERGETICI ED AMBIENTALI.....	15
ALLEGATO A	16



1. PREMESSA

La presente **relazione illustrativa** costituisce parte del progetto di fattibilità tecnica ed economica degli interventi per “RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE DEL COMUNE DI VEZZANO SUL CROSTOLO” ed in particolare descrive le caratteristiche principali del territorio, la consistenza attuale degli impianti, l'analisi energetica attuale, le criticità individuate e gli interventi volti a risolverli e a garantire la riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica.

La proposta consiste nell'attuare e gestire un piano di efficientamento energetico finalizzato alla riduzione dei costi di esercizio e manutenzione degli impianti di Pubblica Illuminazione del Comune di Vezzano sul Crostolo (RE) oltreché alla loro messa in sicurezza.

L'intervento prevede inoltre opere di miglioramento, ripristino e finitura degli impianti esistenti al fine di migliorare la sicurezza sul territorio comunale.

A scopo chiarificativo e per semplificare la lettura dei vari elaborati, si riporta la definizione di PUNTO LUCE. Per punto luce si intende un punto di stacco dalla dorsale per l'alimentazione di uno o più corpi illuminanti, quali ad esempio:

- palo
- sbraccio a muro
- lampada
- incasso a terra
- pendino o catena a soffitto
- sospensione dalla catenaria
- ecc...



2. AZIONI PREVENTIVE NECESSARIE

Al fine di valutare correttamente un impianto di illuminazione pubblica esistente ed al fine di studiarne una successiva riqualificazione, risultano necessari una serie di studi preventivi e di azioni sul campo, atti a permettere la restituzione numerica, cartografica e di dettaglio dei vari elementi che compongono l'impianto stesso, sulla base dei dati iniziali forniti dall'Amministrazione.

Le azioni necessarie possono sintetizzarsi in:

- Analisi delle norme di settore in ambito locale;
- Analisi delle condizioni urbanistiche e territoriali;
- Gerarchizzazione della viabilità territoriale;
- Censimento dell'impianto sul posto.

Vengono inoltre svolti ulteriori studi, come l'analisi dei consumi sulla base delle bollette, l'analisi dell'incidentalità stradale, l'analisi della presenza di zone con rischi di aggressione, ecc., ed ulteriori considerazioni svolte in coordinamento con l'Amministrazione in modo da delineare un progetto costruito sulle caratteristiche urbane e singolarità del Comune di Vezzano sul Crostolo.

2.1. Analisi delle norme di settore

Per la stesura del presente elaborato sono state prese a riferimento le norme e le leggi vigenti relative agli impianti elettrici ed affini, in particolare:

Norme Nazionali e Regionali

- | | |
|---|--|
| - Legge n.186 1° marzo 1968 | "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni, e impianti elettrici ed elettronici"; |
| - D.P.R. n.462 22 ottobre 2001 | "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.; |
| - D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 | "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"; |
| - D.Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008 | "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"; |
| - L.R. n.19 del 29 settembre 2003 | "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmi energetico"; |
| - D.G.R. n.1732 del 12 novembre 2015 | "Terza direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico". |
| - D.Lgs. n.50 del 18 aprile 2016 | "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure di appalto, degli enti erogatori nel settore dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture". |
| - D.M. n.244 del 27 settembre 2017 | "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisto di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica". |
| - D.M. del 28 marzo 2018 | "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica (G.U. Serie Generale n.98 del 28/04/2018)". |



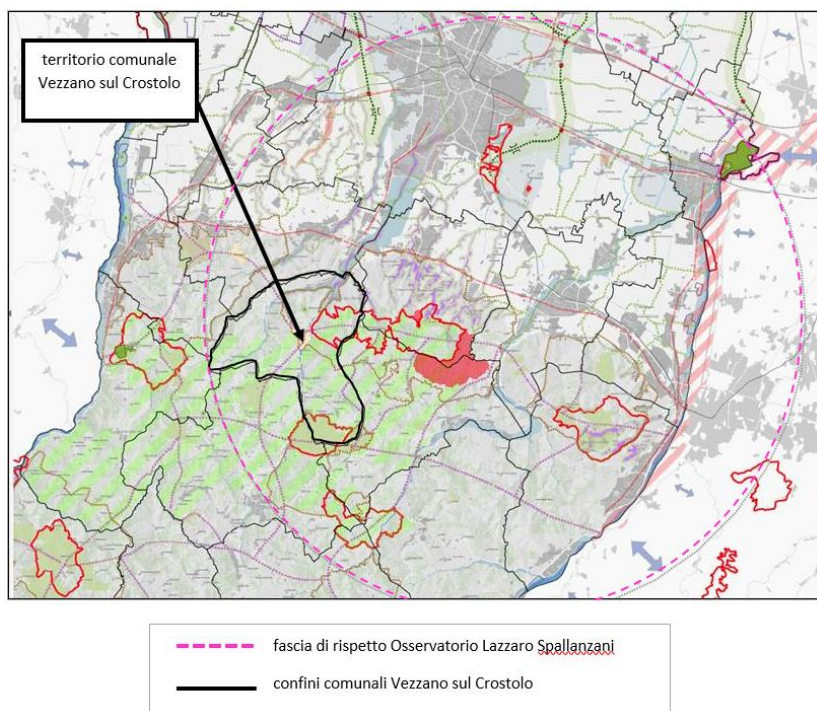
Norme Tecniche

- CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per la bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
- CEI 17-13/3 "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per la bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi ove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"
- CEI 64-8/7 "Impianti di illuminazione situati all'esterno";
- UNI10819:1999 "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione delle dispersioni verso l'alto del flusso Luminoso";
- UNI11630-2016 "Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico";
- UNI 11431:2001 "Luce e illuminazione. Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso Luminoso";
- UNI 11248-2016 "Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche";
- UNI 13201-2016 "Illuminazione stradale, requisiti prestazionali, calcolo delle prestazioni, metodi di misura delle prestazioni fotometriche";
- UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica".

Strumenti urbanistici vigenti

Il seguente progetto di fattibilità tecnica ed economica è in linea e rispetta quanto stabilito con gli strumenti urbanistici attivi sul territorio comunale di Vezzano sul Crostolo (come ad esempio il Piano Strutturale Comunale approvato nel 2014 ed il Regolamento Urbanistico Edilizio approvato nel 2015), nonché tutte le prescrizioni indicate nel **"Piano Regolatore della Luce"**, di ultima e recente approvazione da parte dell'Amministrazione, in attuazione alle direttive della Regione Emilia Romagna, il quale individua tutte le caratteristiche principali degli impianti e pone le basi per la riqualificazione dei corpi illuminanti presenti.

Tale documento è alla base di ogni analisi studiata nel presente progetto di fattibilità tecnica ed economica. Si vuole porre particolare attenzione in merito alla lotta per la riduzione dell'inquinamento luminoso, argomento di estrema attualità e di importanza rilevante per il comfort abitativo ed il rispetto della natura.



La Regione Emilia Romagna, infatti, ha legiferato da tempo al fine di ridurre l'inquinamento luminoso sul proprio territorio.

Tale attenzione, in particolare, viene posta su tutte le aree protette (Natura 2000, ecc.) e sulle aree poste nell'intorno di osservatori astronomici, dove viene graduata una distanza di rispetto in funzione dell'importanza dell'osservatorio stesso.

In particolare tutto il territorio del Comune di Vezzano sul Crostolo ricade nella fascia di rispetto dell'osservatorio Lazzaro Spallanzani di Scandiano, come rilevabile dallo specifico capitolo sulle emergenze ambientali riportato nel *Piano Regolatore della Luce* e come verificabile dall'immagine sotto.



In attuazione delle suddette direttive, pertanto, nel presente progetto verranno adottate le seguenti misure, atte al rispetto delle misure contro l'inquinamento luminoso:

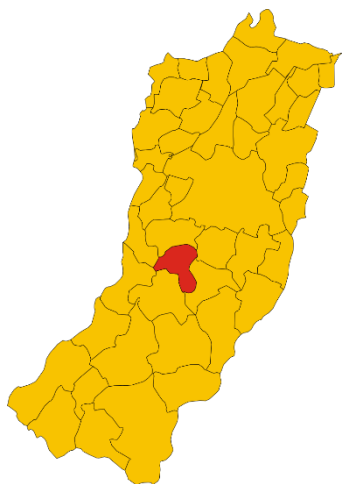
- Le nuove lampade LED installate non emetteranno luce verso l'alto;
- Le nuove lampade LED avranno un indice di prestazione energetica IPEA corrispondente alla classe C o superiore;
- Le nuove lampade LED saranno conformi alla norma EN 60598-1 per quanto riguarda il rischio fotobiologico.
- Le nuove lampade LED avranno temperatura di colore non superiore a 3000K per tutto il territorio comunale.

In conclusione, si può affermare che dalla verifica di compatibilità con le prescrizioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, di natura sia generale che settoriale, nonché dalla verifica di compatibilità con Leggi e Regolamenti regionali vigenti, non sono emersi elementi ostativi di alcun genere all'attuazione degli interventi oggetto della presente proposta.

2.2. Analisi delle condizioni territoriali ed urbanistiche

2.2.1. Caratteristiche territoriali

Centro collinare, di antiche origini, con un'economia di tipo agricolo e industriale. I vezzanesi presentano un indice di vecchiaia molto elevato e sono distribuiti soprattutto tra il capoluogo comunale, in cui si registra la



	Superficie: 37,64 Km ²
	Altitudine s.l.m.: 162 mt
	Abitanti: 4.247
	Densità: 112,83 ab./Km ²
	Latitudine: 44° 35' 56,2"
	Longitudine: 10° 32' 38,57"

maggiore concentrazione demografica, numerosissime case sparse e le località di La Vecchia, Pecorile, Casaratta e Rio Buracci. Il territorio, comprendente anche i nuclei abitati di Bettola, Cà Caprari, Cà di Rosino, Case Martini, Casoletta, il Poggio, La Fornace, Marmazza, Paderna, Pedergrano, Possione, Riolo, Scarzola, Villa, Vindè e Vronco, presenta un profilo geometrico piuttosto irregolare, con quote che vanno dai 153 ai 738 metri, ed offre un panorama basso-collinare molto suggestivo, con estesi pascoli e vigneti e alture ricche di gesso. L'abitato, interessato da una forte crescita edilizia, ha un andamento piano-altimetrico vario.

Attraversata dal torrente Cròstolo, si estende nella parte centrale della provincia, tra Quattro Castella, Albinea, Viano, Casina, Canossa e San Polo d'Enza. A soli 17 km dal casello di Reggio nell'Emilia dell'autostrada A1 Milano-Napoli, può essere facilmente raggiunta anche con la strada statale n. 63 del valico del Cerreto, che ne percorre il territorio. Agevole si presenta pure il collegamento con la rete ferroviaria: la stazione di riferimento, sulle linee Bologna-Roma, Bologna-Milano, Reggio nell'Emilia-Guastalla e Reggio nell'Emilia-Ciano d'Enza, si trova infatti soltanto a 14 km. L'aeroporto più vicino è a 74 km ma ci si serve anche dell'aerostazione intercontinentale di Milano/Malpensa, che dista 218 km. Il porto mercantile è situato a 156 km e quello turistico di Cervia (RA) a 180 km. La popolazione si rivolge prevalentemente al capoluogo provinciale per il lavoro, il commercio, i servizi e le esigenze di ordine burocratico-amministrativo che non possono essere soddisfatte sul posto.

2.2.2. Storia

Abitata fin da epoche antiche, come testimoniato dal rinvenimento nella zona di alcuni reperti archeologici dell'età del ferro e romana, secondo alcuni studiosi deriva il toponimo (Vezzano fino al 1862) dalla presunta esistenza di un tempio dedicato al dio Giano e secondo altri dalla nobile casata romana dei Vetii; non manca neppure chi fa riferimento alle diffuse colture di vecchia che servirono a sfamare i vezzanesi in tempi di carestia. Dotata di fortificazioni, fece parte dei possedimenti dei Canossa, ai quali fu confermata dall'imperatore Federico Barbarossa sul finire del XII secolo. Poco più tardi giurò fedeltà al comune di Reggio, di cui seguì le sorti, venendo coinvolta in duri scontri tra le potenti famiglie che si contendevano il dominio sui castelli del circondario. Dopo un periodo di reggenza da parte dei Fogliani passò nuovamente ai Canossa, che nella prima metà del Quattrocento fecero atto di sottomissione agli Estensi, i quali ne divisero il territorio in più circoscrizioni feudali poste sotto l'influenza di Modena e Reggio. Assegnata ai Cassoli agli inizi del Settecento e devastata dal passaggio di eserciti stranieri, sul finire del secolo aderì alla Repubblica reggiana. Durante il dominio napoleonico e la restaurazione austro-estense subì altre suddivisioni, assumendo l'attuale assetto territoriale con l'annessione al Regno d'Italia: nel 1872 perse però la località di Mucciatella, che scelse di unirsi al comune di Quattro Castella. Passato il ventennio fascista, nel 1944 fu teatro di una feroce rappresaglia dei tedeschi.



Tra i monumenti, oltre ai resti di alcune case-torri, figurano la parrocchiale di San Martino, ricostruita nel Seicento, e le recenti chiese di La Vecchia e Montalto.

2.2.3. Economia

Nell'economia locale l'agricoltura, pur registrandosi un forte calo degli addetti a questo settore, conserva un ruolo importante: si coltivano cereali, frumento, foraggi, frutteti e vigneti; parte della popolazione si dedica anche alla zootecnia, prediligendo l'allevamento di bovini e suini. L'industria è costituita da più aziende che operano nei comparti alimentare, edile, metalmeccanico, dell'abbigliamento, dei materiali da costruzione e della fabbricazione di articoli in plastica, giochi e giocattoli. Il terziario si compone di una discreta rete commerciale e dell'insieme dei servizi, che comprendono quello bancario. Priva di servizi pubblici particolarmente significativi, non presenta strutture sociali di rilievo. Le strutture scolastiche garantiscono la frequenza delle classi dell'obbligo e non mancano alcune biblioteche per l'arricchimento culturale. Le strutture ricettive offrono possibilità di ristorazione e in minor misura anche di soggiorno; quelle sanitarie assicurano il servizio farmaceutico; per altre prestazioni è necessario rivolgersi altrove.

2.2.4. Relazioni

Oltre a non figurare tra le mete turistiche più celebrate della zona, pur offrendo a quanti vi si rechino la possibilità di trascorrervi rilassanti soggiorni, è poco frequentata anche per lavoro, in quanto le sue attività produttive assorbono in prevalenza manodopera locale; non manca però il pendolarismo verso le aree maggiormente industrializzate e in particolare verso il capoluogo provinciale. I suoi rapporti con i comuni vicini, ai quali la popolazione si rivolge per l'istruzione secondaria di secondo grado e i servizi non forniti sul posto, sono piuttosto rilevanti, benché non si registrino particolari manifestazioni legate a tradizioni folcloristiche o religiose che potrebbero richiamare, periodicamente, numerosi visitatori dai centri limitrofi. Il Patrono, San Martino, si festeggia l'11 novembre.

2.3. Gerarchizzazione della viabilità territoriale

La viabilità del territorio ha una sua gerarchia ed importanza, legata al contesto socio-economico e territoriale in cui si inserisce il territorio.

La gerarchia della viabilità assume una sua importanza anche ai fini dell'illuminazione pubblica dei tratti di strada che si decide di servire con tale servizio non obbligatorio.

Per tale motivo risulta necessario effettuare uno studio della viabilità, al fine di arrivare a definirne una classificazione illuminotecnica di ingresso, così come definita dalla norma di settore di riferimento e cioè la norma UNI 11248 e, nello specifico per il territorio comunale di Vezzano sul Crostolo, in base alle indicazioni integrative presenti nel D.G.R. n.1732 del 12/11/2015.

Tale assegnazione va fatta in relazione alla classificazione stradale del codice della strada, nonché del connesso DM 05/11/2016 n.6972 che riporta le norme funzionali per la costruzione delle strade.

La classificazione illuminotecnica per il seguente progetto di fattibilità tecnica ed economica rispecchia quanto indicato nel Piano Regolatore della Luce.



3. STATO DI FATTO

Il Comune di Vezzano sul Crostolo si è dotato di recente del Piano Regolatore della Luce, in attuazione alle direttive della Regione Emilia Romagna.

Il suddetto Piano è stato redatto previa realizzazione di apposito censimento dei corpi illuminanti e delle altre parti di apparecchiature che compongono la rete di illuminazione pubblica.

Dal Piano è poi emerso che la situazione relativa agli impianti di illuminazione pubblica comunale è sintetizzabile come segue:

Abitanti	4.285
Numero punti luce	955

Potenza complessiva installata	106,607	[kW]
Potenza complessiva installata con perdite	121,955	[kW]
Consumo energia per illuminazione (N.B. alcuni apparecchi illuminanti sono dotati di sistema di dimmerazione punto punto ad onde convogliate in grado di ridurre il consumo del 30%)	429.274	[kWh/anno]
Ore medie di accensione	4.200	[h/anno]

Abitanti per punto luce	4,49	[ab./punto luce]
Potenza pro capite	28,46	[W/ab.]

Riepilogo generale degli impianti di Illuminazione pubblica	
Impianti comunali con contatore	38
Impianti forfettari	36
Impianti fotovoltaici	4

Riepilogo generale degli elementi presenti nella rete	
Contatori	38
Quadri elettrici	38
Regolatori di tensione / flusso / monitoraggio	6
Punti luce	955
Corpi illuminanti non dimmerabili	562
Corpi illuminanti sistema "UMPI"	450
Corpi illuminanti TOTALI	1012

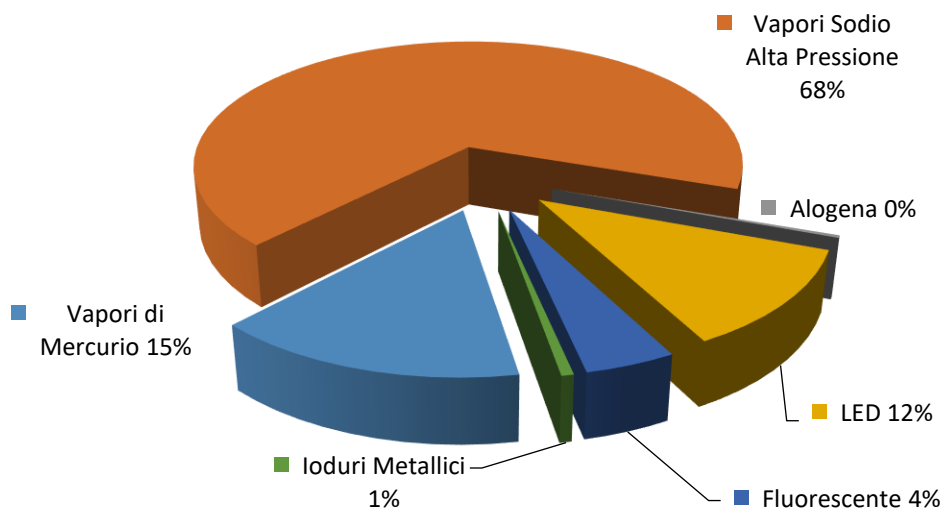
Dal Piano Regolatore della Luce, a cui si rimanda per eventuali dettagli, si vede, la ripartizione delle sorgenti luminose che risultano attualmente installate, da cui emerge chiaramente che solamente il 12% degli apparecchi è già a LED.



RELAZIONE ILLUSTRATIVA:
PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA
DEL COMUNE DI VEZZANO SUL CROSTOLO

La ripartizione per sorgenti luminose risulta essere la seguente:

Tipologie di lampada	
Vapori di Mercurio Hg Standard	151
Vapori di Sodio alta pressione	690
Alogena	3
LED	118
Fluorescente	44
Ioduri Metallici	6
<u>TOTALE</u>	<u>1012</u>



Lo stesso studio ci informa anche che solo il 35% degli attuali corpi illuminanti risulta conforme alle direttive della LR 19/2003 in tema di inquinamento luminoso.

Apparecchi suddivisi rispetto alla conformità alla Legge Regionale	
No	661
Sì	351
<u>TOTALE</u>	<u>1012</u>

L'elenco dei Punti Luce suddiviso per via, per sorgente e per conformità o meno alla Legge Regionale è consultabile nell'allegato A alla presente relazione.

Rispetto a questa situazione, chiaramente riportata negli elaborati del Piano Regolatore della Luce, sono da aggiungere due situazioni che sono venute nel frattempo pressochè ultimate e che vedono una serie di ulteriori punti luce realizzati da soggetti terzi, ma che l'Amministrazione Comunale dovrà prendere in carico per quanto riguarda gestione e manutenzione, energia elettrica compresa.



Si tratta di:

- ROTATORIA tra SS63 e via al Palazzo. Essa è in corso di realizzazione da parte della Provincia di Reggio Emilia e prevede l'introduzione di n.7 ulteriori corpi illuminanti del tipo SAP pot. 150 W. cadauno che verranno ceduti in gestione al Comune. L'intervento prevede anche lo spostamento di n.3 corpi illuminanti già esistenti e quindi già previsti nel conteggio del Piano Luce. Per i nuovi 7 corpi illuminanti SAP si prevede fin da subito la riqualificazione LED nel presente progetto, con apparecchi stradali da 59 W.
- NUOVA LOTTIZZAZIONE A SEDRIO, realizzata a cura dei lottizzanti e che prevede la cessione al Comune non appena collaudata. In essa verranno installati in totale n.30 nuovi corpi illuminanti a LED, di cui n.25 corpi illuminanti stradali e n.5 corpi illuminanti pedonali. Per essi non sono ancora note le potenze effettive che vengono pertanto stimate in 40W cad. Per le lampade stradali e 30 W cad. Per le lampade pedonali. Questi corpi illuminanti non debbono pertanto essere riqualificati essendo già LED.

Entrambi questi interventi dovranno essere tenuti in considerazione per la successiva gestione.



4. GLI INTERVENTI PREVISTI

4.1. Obiettivi prefissati

Preso atto dello stato di fatto degli impianti, l'Amministrazione Comunale si è data come obiettivo di realizzare una gara d'appalto che preveda dapprima un intervento generale di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica esistenti nonché una estensione degli impianti in alcune zone oggi escluse. A seguire dei suddetti interventi andrà realizzata la gestione per un periodo determinato, fornitura di energia elettrica compresa, dei suddetti impianti.

Lo scopo della riqualificazione è quello di contemperare al meglio le seguenti necessità:

- Ridurre i consumi di energia elettrica con i conseguenti benefici ambientali ed economici;
- Ridurre gli impatti dovuti all'inquinamento luminoso, anche tenendo conto che il Comune rientra tra le aree sensibili degli osservatori astronomici (Osservatorio Lazzaro Spallanzani di Scandiano);
- Garantire le condizioni minime di sicurezza nell'illuminazione di aree stradali o aree pedonali/ciclabili.
- Garantire la sicurezza elettrica e statica degli impianti.

Lo scopo della cessione in gestione degli impianti risulta invece quello di garantire il mantenimento in efficienza degli impianti stessi unificando i referenti della manutenzione e fornitura di energia, con la conseguente responsabilizzazione di un unico soggetto rispetto ad eventuali disservizi o malfunzionamenti del servizio.

Si ritiene che il raggiungimento di questi obiettivi sia in grado di migliorare la vivibilità e sicurezza del territorio e migliorare, di conseguenza, le condizioni di vita della popolazione locale.

4.2. Individuazione e quantificazione degli interventi

Oltre agli interventi di riqualificazione LED dei punti luce esistenti con tecnologia tradizionale il presente progetto prevede una serie di interventi di nuova costruzione, finalizzati alla estensione della attuale rete di illuminazione pubblica o alla sua semplice successiva presa in carico e gestione.

I nuovi interventi di estensione in progetto sono i seguenti:

- estensione della illuminazione pubblica lungo VIA MARTELLI in un tratto di 210 ml circa. Per questo tratto è pertanto necessario realizzare i plinti di fondazione, la polifera interrata sul ciglio stradale, la realizzazione della linea elettrica di collegamento con la rete di illuminazione pubblica esistente, l'installazione di n. 6 nuovi pali in acciaio, altezza complessiva fuori terra di ml. 8, con 1 mt di sbraccio, fornitura e posa di n.6 corpi illuminanti di tipo stradale della potenza di 59W cadauno.
- estensione della illuminazione pubblica lungo VIA MOZZONE in un tratto di 150 ml circa. Per questo tratto è pertanto necessario realizzare i plinti di fondazione, la polifera interrata sul ciglio stradale, la realizzazione della linea elettrica di collegamento con la rete di illuminazione pubblica esistente, l'installazione di n. 6 nuovi pali in acciaio, altezza complessiva fuori terra di ml. 6, fornitura e posa di n.6 corpi illuminanti di tipo stradale della potenza di 59W cadauno.

Riassumendo, gli interventi del presente progetto prevedono:

- riqualificazione LED di n. 914 tra corpi illuminanti esistenti ed apparecchi per estensione delle aree illuminate esistenti, con conseguente realizzazione di strutture di sostegno (plinti e pali) e cavidotti elettrici;
- rifacimento di n. 12 quadri elettrici (di cui 11 esistenti ed 1 con nuova fornitura);
- riqualificazione di n.26 quadri elettrici esistenti;
- sostituzione o manutenzione di n. 28 pali di sostegno storti o arrugginiti;

adeguamenti vari di morsettiere, pozzetti ed accessori di fissaggio degli apparecchi e quadri.

4.2.1 Interventi sui corpi illuminanti

Il programma di intervento prevede la sostituzione di tutti i corpi illuminanti oggi presenti ed alimentati con sorgenti di tipo tradizionale (Sodio, Vapori di Mercurio, Joduri Metallici, ecc.) con nuove lampade a LED, mentre vengono mantenute le attuali lampade a LED già presenti e di recente installazione.

La sostituzione dei punti luce esistenti a scarica con corpi illuminanti di tipo LED consentirà di ottenere un elevato risparmio energetico a parità di prestazioni illuminotecniche.

Per ciò che riguarda i corpi illuminanti, in particolare, si sono considerati come riferimento tecnico i prodotti indicati nella relazione tecnica.



L'intervento si dividerà in due stralci esecutivi:

1. il **primo stralcio** prevede opere di efficientamento energetico di aree esistenti tramite la sostituzione dei corpi illuminanti attualmente a scarica con nuovi apparecchi a LED (assorbimenti inferiori e maggior efficienza), in secondo luogo estendendo l'illuminazione in alcuni punti ove risulta necessaria tale integrazione ed in ultima analisi ponendo le basi per una distribuzione razionale ed una futura integrazione di punti luce ove necessario, tali opere verranno realizzate nelle frazioni del Comune di Vezzano sul Crostolo (RE). Sono di seguito riportate le quantità previste nei lavori del primo stralcio.

Apparecchi illuminanti da sostituire nel 1° stralcio	
Apparecchio illuminante stradale	277
Apparecchio illuminante per arredo urbano	49
Apparecchio illuminante sottoposto a KIT RELAMPING	0

2. il **secondo stralcio** prevede opere di efficientamento energetico di aree esistenti tramite la sostituzione dei corpi illuminanti attualmente a scarica con nuovi apparecchi a LED (assorbimenti inferiori e maggior efficienza), in secondo luogo estendendo l'illuminazione in alcuni punti ove risulta necessaria tale integrazione ed in ultima analisi ponendo le basi per una distribuzione razionale ed una futura integrazione di punti luce ove necessario, tali opere verranno realizzate nel capoluogo. Sono di seguito riportate le quantità previste nei lavori del secondo stralcio.

Apparecchi illuminanti da sostituire nel 2° stralcio	
Apparecchio illuminante stradale	360
Apparecchio illuminante per arredo urbano	184
Apparecchio illuminante sottoposto a KIT RELAMPING	44

I corpi illuminanti con tecnologia LED saranno dotati tutti di un sistema per la regolazione dell'intensità luminosa stand-alone, tramite un modulo interno preprogrammabile installato su ciascun apparecchio.

Il sistema di gestione del singolo punto luce, previsto per la gestione delle armature LED nel contesto progettuale in corso, consentirà l'esercizio della linea 24 ore al giorno, pur garantendo l'accensione delle lampade con una intensità predeterminata nelle diverse fasce orarie ed in ultimo allo spegnimento dell'impianto. L'alimentatore attiva uno speciale algoritmo che permette la riduzione del flusso luminoso, e di conseguenza della potenza assorbita, durante le ore centrali della notte. Tale riduzione avviene in relazione al punto mediano del periodo di funzionamento.

All'accensione l'alimentatore eroga la corrente nominale. Dopo un periodo di tempo, calcolato internamente e corrispondente al punto mediano di funzionamento, l'alimentatore riduce la corrente in uscita.

Con la regolazione proposta (che può però essere modificata in accordo con l'Amministrazione prima dell'ordine degli apparecchi stessi) al primo utilizzo, l'alimentatore considererà il punto mediano 7 ore dopo l'accensione. Dopo 2 notti inizierà la correzione del valore, raggiungendo il dato corretto nell'arco di 6 notti. Singoli brevi periodi di accensione, dovuti ad esempio ad eclissi solari o temporali diurni, non inficeranno il calcolo del tempo mediano.

Nel presente progetto si è previsto un periodo di dimmerazione di n.8 ore/giorno, in cui il flusso luminoso (e quindi proporzionalmente gli assorbimenti elettrici) si riducono del 30% attestandosi al 70% della potenza a regime.

4.2.2. Interventi sui quadri elettrici e sulle linee

In generale gli interventi da effettuare nei quadri elettrici prevedono:

- Rifacimento di quadri elettrici esistenti più obsoleti o danneggiati con nuovi quadri elettrici nel rispetto delle norme di legge;
- Adeguamento dei quadri elettrici residui, con particolare riferimento alla protezione dai contatti diretti ed indiretti, alla tenuta all'acqua del contenitore, ed alla stabilità meccanica del quadro stesso.



A cura del Comune, poi le forniture forfettarie dovranno essere ricontrattate con l'Ente Fornitore in base alla nuova richiesta energetica, ossia in base alla richiesta di potenza degli apparecchi LED in campo (inferiore alla richiesta di potenza dei precedenti corpi illuminanti a scarica).

Analizzando il processo di adeguamento, in seno alle aree oggetto di intervento, si procederà di seguito ad una analisi delle problematiche evidenziate.

Protezione da contatti diretti: messa in sicurezza quadri e cassette

In corrispondenza dei punti di fornitura si riscontra la presenza di alcune cassette in vetroresina (SMC) con problematiche di integrità dell'involucro, instabilità nei fissaggi, grado di protezione compromesso, etc. e con elementi di manovra/protezione obsoleti, cablaggi approssimativi, protezioni differenziate assenti o non connesse, etc.

In questa fase di massima si ipotizza che gli involucri con importanti deficit vengano sostituiti o riparati, a seconda del loro stato, in modo tale che il grado di protezione sia superiore a IP44 e si scongiurino azioni sconsiderate che portino al contatto diretto con parti attive; dovrà inoltre essere garantito, e nel caso sia inefficiente ripristinato, il blocco chiave con apposita serratura standardizzata (es.: YALE 21).

Dove non vi sia alcuna protezione contro sovraccarichi e corto circuiti delle linee in cavo dovrà essere installato un interruttore magnetotermico oppure un sezionatore porta-fusibile con fusibile opportunamente dimensionato rispetto alla linea in partenza da proteggere.

Protezione da contatti indiretti: messa in sicurezza delle linee in cavo

Gli interruttori differenziali non sono presenti in tutti i quadri di zona, inoltre possono essere presenti correnti di dispersione tra conduttori di fase e conduttori di terra dei circuiti distributivi.

In questa fase di massima si prevede una verifica di isolamento dei cavi attualmente posati, al fine di procedere ove risulti necessario, ad una sostituzione mirata dei cavi la cui perdita di isolamento comprometta l'efficienza della rete distributiva. Tale verifica risulterà d'obbligo in fase esecutiva in quanto le reti sono posate da parecchi anni e nel corso del tempo l'isolante del cavo potrebbe aver subito danneggiamenti per varie cause i cui effetti non sempre sono visibili in fase di manutenzione.

L'operazione di sostituzione dei corpi illuminanti, con nuovi apparecchi del tipo in classe II, consente di escludere che vi siano dispersioni a terra dei nuovi apparecchi, con l'esclusione della perdita di isolamento dei cavi, l'attuale malfunzionamento può dirsi imputabile agli apparecchi vetusti presenti in classe I (es.: dielettrico completamente assente su i condensatori di rifasamento).

I cavi che risulteranno non idonei dovranno essere sostituiti svolgendo un'opera di bonifica sfilando quanto attualmente presente all'interno dei cavidotti, o ridistribuendoli sugli appositi cavi di tensionati se aerei, e sostituendoli con nuovi cavi isolati in gomma integri e non deperibili.

4.3. La riduzione dei Consumi

Preso atto dello stato di fatto degli impianti l'Amministrazione Comunale si è data come obiettivo quello di ridurre i consumi energetici degli stessi.

L'illuminazione pubblica è infatti una voce consistente di spesa del bilancio Comunale e risulta pertanto necessario cercare di razionalizzarla al massimo.

L'impianto attuale può essere razionalizzato con l'introduzione di lampade a LED. Il LED è infatti la tecnologia di ultima generazione in materia di riduzione dei consumi nell'illuminazione ed è quindi più che mai adatta nell'illuminazione pubblica che resta accesa per circa 4200 ore l'anno.

La possibile alternativa al LED può essere solamente l'adozione del Sodio Alta Pressione per le lampade che non ne sono attualmente dotate, ma nel caso di Vezzano già buona parte delle lampade sono oggi al SAP e la riqualificazione possibile sarebbe pertanto molto limitata. E, comunque, il consumo delle lampade SAP è pari a circa il doppio rispetto ad una equivalente emissione luminosa a LED.





RELAZIONE ILLUSTRATIVA: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL COMUNE DI VEZZANO SUL CROSTOLO

Con il presente progetto preliminare si prevede pertanto la riqualificazione di tutte le lampade esistenti con nuove lampade LED.

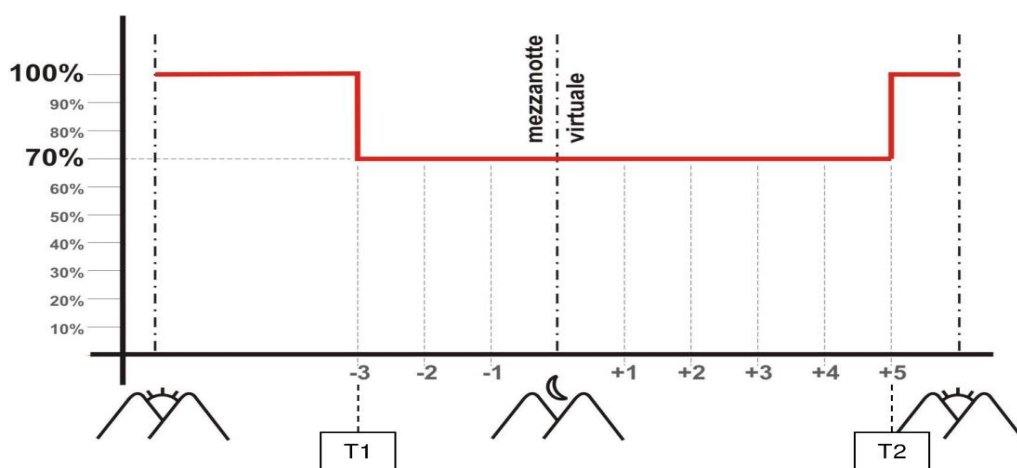
Una ulteriore fonte di risparmio è la dimmerazione delle lampade quando non è più necessario mantenere il livello di illuminazione di servizio e cioè, tipicamente, nelle ore notturne. In questi casi la norma regionale di riferimento (DGR 1732 del 12/11/2015) prevede che si attui una riduzione del flusso luminoso pari ad almeno il 30% quando le condizioni di traffico lo permettono.



Le attuali lampade sono solo parzialmente dotate di sistema di dimmerazione e, comunque, anche la attuale dimmerazione raggiunge limitati valori di risparmio energetico.

Con le nuove lampade LED la dimmerazione diviene "generalizzata", secondo un meccanismo denominato di "mezzanotte virtuale" o analogo, in grado di ridurre il flusso luminoso in una determinata fascia oraria della giornata.

Nel caso di Vezzano si individua un periodo di 8 ore giorno (corrispondente circa alla fascia oraria 22-6) in cui il flusso luminoso si riduce al 70% di quello ordinario. Il meccanismo è rappresentato nel grafico che segue.



Con il presente progetto, si ipotizza la sostituzione/riqualificazione LED di **889** corpi illuminanti esistenti oltre ai **7** della rotatoria della Provincia, mentre vengono mantenuti i restanti corpi illuminanti a LED esistenti.

La tipologia dei nuovi corpi illuminanti LED è riassumibile nelle seguenti principali categorie:

- Stradale;
- Da arredo a fungo o lanterna
- Da arredo a sospensione
- Proiettori
- Solo sostituzione di lampadine

Per il dettaglio dei corpi illuminanti si rimanda alla relazione tecnica.

Per quanto riguarda i corpi illuminanti del Piano della Luce, (comprendente le nuove estensioni e le prese in carico di Sedrio e della rotatoria) con l'utilizzo della tecnologia LED e l'introduzione della dimmerazione generalizzata si stima di raggiungere un consumo annuo di **150.246 KWh circa**, contro gli attuali 429.274, con un **risparmio del 65%** circa rispetto alle lampade esistenti, senza conteggiare le nuove estensioni. Si rimanda alla relazione di prefattibilità ambientale per il conteggio esatto dei dati energetici.

4.3. Le condizioni di sicurezza stradale

La sicurezza stradale delle vie ed aree illuminate nelle ore notturne è garantita con il rispetto dei parametri illuminotecnici minimi di cui alla norma EN 13201-2, recepita anche dalla DGR 1732 del 12/11/2015. Per il dettaglio si veda la relazione tecnica. Naturalmente tale norma si applica, in linea di principio, per impianti nuovi, dove i diversi parametri di progettazione risultano liberi da condizionamenti geometrici o strutturali esistenti.



Nel caso in esame, invece, gli interventi sono di riqualificazione di impianti esistenti, con i propri vincoli e condizionamenti. Per tale motivo il presente progetto è da considerarsi in parte “di adeguamento alla normativa” ed in parte “di miglioramento della situazione esistente” rispetto a come definiti all’art. 5 del DGR 1732 del 12/11/2015.

Viene infatti stabilita la seguente graduazione:

- In tutti i casi in cui i vincoli geometrici (larghezza strada, classificazione strada, altezza palo, interdistanza palo, ecc.) siano compatibili con il rispetto dei parametri illuminotecnici minimi previsti dalla corrispondente classe illuminotecnica di progetto l'intervento è da intendersi “di adeguamento alla normativa”;
- Nei casi in cui i vincoli geometrici rendano impossibile, anche con l'uso delle ottiche più appropriate, il rispetto di tutti i parametri illuminotecnici di competenza, dovrà darsi priorità al rispetto della luminanza media mantenuta, anche a scapito del rispetto degli altri parametri di qualità (uniformità, abbagliamento, adiacenza, ecc.). In tal caso il progetto è da intendersi “di miglioramento della situazione esistente”.

A tal proposito si ritiene necessario che, nelle successive fasi progettuali, vengano individuate le condizioni per garantire il rispetto completo dei parametri illuminotecnici anche per questi secondi casi, con raffittimento interasse, innalzamento pali o altre azioni strutturali necessarie.

L'Amministrazione Comunale utilizzerà tali valutazioni per programmare una eventuale successiva fase di adeguamento degli impianti suddetti, comunque non oggetto del presente progetto.



5. RISULTATI ENERGETICI ED AMBIENTALI

Con gli interventi descritti al capitolo precedente si ottengono i seguenti risultati energetici, ambientali ed economici:

TOTALE CONSUMI ATTUALI (da Piano Luce)	KWh	429.274
Consumi futuri PL riqualificati (senza estendimenti)	KWh	142.133
TOTALE CONSUMI FUTURI	KWh	150.246
Risparmio	KWh	279.028
RISPARMIO	%	65%

Descrizione	Valori specifici di risparmio annuo
kWh/anno risparmiati	279.028
T.E.P. /anno risparmiati	52,17
CO ₂ (t/anno) risparmiati	91,80
Risparmio annuo sul costo di energia elettrica	€ 55.805,6

Il calcolo è stato effettuato tenendo conto dei seguenti parametri: sostituzione degli apparecchi esistenti con apparecchi a led; mantenimento dei corpi LED esistenti, il risparmio annuo è calcolato con un costo energetico pari a 0,2 €/kWh in linea con la spesa dichiarata dal Comune per il 2015; sono state considerate 4200 ore di funzionamento complessivo anno degli impianti con attenuazione notturna del 30% per 8 ore di funzionamento, su tutte le lampade.

Le ore di funzionamento al 100% della potenza sono pari a 1280, mentre le ore di funzionamento con dimmerazione al 30% sono pari a 2920.

Per il calcolo dei TEP equivalenti è stato considerato un fattore 1 T.E.P. = 5348 kWh (eff. Parco elettrico nazionale 46%).

Per il calcolo della CO₂ si fa riferimento al dato per l'anno 2014 pari a 0,329 Kg/CO₂/Kwh.



ALLEGATO A

ELENCO PUNTI LUCE SUDDIVISI PER VIA

ALLEGATO A – ELENCO DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI SUDDIVISI PER VIA

Strada	Lampada		Conforme LR19/2003	
	Tecnologia	Potenza [W]	Si	No
AL PALAZZO	Sodio Alta Pressione	100	0	3
AL PALAZZO	Sodio Alta Pressione	100	3	0
AL PALAZZO	Sodio Alta Pressione	100	12	0
BENASSI	Vapori di Mercurio	125	0	7
BERLINGUER	Vapori di Mercurio	125	0	9
BERLINGUER	Sodio Alta Pressione	70	0	6
BERLINGUER	Sodio Alta Pressione	150	2	0
BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	2	0
BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	1	0
BRANDI	Vapori di Mercurio	125	0	5
BRODOLINI	Vapori di Mercurio	50	0	3
BRODOLINI	Vapori di Mercurio	125	0	3
BRODOLINI	Sodio Alta Pressione	70	0	2
BRODOLINI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CA' DEI MIOTTI	Vapori di Mercurio	125	0	10
CA' DEI MIOTTI	Sodio Alta Pressione	70	0	3
CA' DEI MIOTTI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CA' DI ROSINO	Vapori di Mercurio	125	0	5
CA' DI ROSINO	Sodio Alta Pressione	150	1	0
CADUTI DELLA BETTOLA	Led	42	8	0
CADUTI DELLA BETTOLA	Led	42	6	0
CADUTI DELLA BETTOLA	Sodio Alta Pressione	100	0	2
CADUTI DELLA BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CADUTI DELLA BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	0	30
CADUTI DELLA BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	6	0
CADUTI DELLA BETTOLA	Sodio Alta Pressione	150	19	0
CANOSSA	Sodio Alta Pressione	70	0	4
CANOSSA	Sodio Alta Pressione	100	0	7
CANOSSA	Sodio Alta Pressione	150	0	9
CAPRARI	Sodio Alta Pressione	70	0	5
CAPRARI	Sodio Alta Pressione	150	0	4
CAPRARI	Sodio Alta Pressione	150	4	0
CASA MARMAZZA	Vapori di Mercurio	125	0	4
CASA MARMAZZA	Sodio Alta Pressione	150	1	0
CASA MARTINI	Sodio Alta Pressione	70	0	2
CASE DI SOPRA	Vapori di Mercurio	50	0	4

Strada	Lampada		Conforme LR19/2003	
	Tecnologia	Potenza [W]	Si	No
CASE DI SOPRA	Vapori di Mercurio	125	0	2
CASE DI SOTTO	Sodio Alta Pressione	150	2	0
CASELLO CA' LUDA	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CASOLA CANOSSA	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CASOLETTA	Vapori di Mercurio	125	0	5
CASTELLO	Sodio Alta Pressione	70	0	5
CAVICCHIONI	Led	42	6	0
CAVICCHIONI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
CAVICCHIONI	Sodio Alta Pressione	150	0	13
CICLABILE CROSTOLO	Led	42	21	0
COSTA DELL'ULIVO	Led	42	7	0
COSTA DELL'ULIVO	Sodio Alta Pressione	70	0	13
CROSTOLO	Vapori di Mercurio	125	0	1
DALLA CHIESA	Vapori di Mercurio	125	0	2
DALLA CHIESA	Led	42	2	0
DALLA CHIESA	Led	42	6	0
DALLA CHIESA	Sodio Alta Pressione	150	0	6
DE GASPERI	Sodio Alta Pressione	150	0	8
DEI CESARI	Vapori di Mercurio	125	0	15
DEI CESARI	Sodio Alta Pressione	50	0	5
DEI CESARI	Sodio Alta Pressione	150	0	1
DELLA LIBERTA'	Ioduri Metallici	150	4	0
DELLA LIBERTA'	Sodio Alta Pressione	100	1	0
DI VITTORIO	Sodio Alta Pressione	100	13	0
GARFAGNANA	Vapori di Mercurio	50	0	4
GARFAGNANA	Sodio Alta Pressione	150	0	1
GRANDI	Vapori di Mercurio	125	0	1
GRANDI	Sodio Alta Pressione	100	0	16
GRANDI	Sodio Alta Pressione	100	2	0
GUIDO ROSSA	Fluorescente	42	0	4
GUIDO ROSSA	Vapori di Mercurio	50	0	3
GUIDO ROSSA	Vapori di Mercurio	125	0	3
GUIDO ROSSA	Sodio Alta Pressione	70	0	21
GUIDO ROSSA	Sodio Alta Pressione	150	0	1
GUIDO ROSSA	Sodio Alta Pressione	150	2	0
I MAGGIO	Sodio Alta Pressione	150	5	0
IL POGGIO	Vapori di Mercurio	125	0	8
IV NOVEMBRE	Sodio Alta Pressione	70	4	0
IV NOVEMBRE	Sodio Alta Pressione	100	3	0
LA FORNACE	Sodio Alta Pressione	150	7	0

Strada	Lampada		Conforme LR19/2003	
	Tecnologia	Potenza [W]	Si	No
LA VALLE	Vapori di Mercurio	50	0	3
LIBERTA'	Led	42	6	0
LIBERTA'	Led	42	4	0
LOLLI	Led	42	4	0
LOLLI	Led	42	10	0
LOLLI	Sodio Alta Pressione	70	0	4
LOLLI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
LOLLI	Sodio Alta Pressione	150	0	25
LOLLI	Sodio Alta Pressione	150	12	0
LUTHER KING	Sodio Alta Pressione	70	0	9
LUTHER KING	Sodio Alta Pressione	150	0	2
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	100	0	36
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	100	6	0
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	100	9	0
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	150	0	3
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	150	0	6
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	150	0	15
MARTELLI	Sodio Alta Pressione	150	24	0
MARTIRI DELLA LIBERTA'	Vapori di Mercurio	125	0	1
MARTIRI DELLA LIBERTA'	Sodio Alta Pressione	70	0	5
MARTIRI DELLA LIBERTA'	Sodio Alta Pressione	100	3	0
MATILDICA	Sodio Alta Pressione	150	0	16
MATTEOTTI	Sodio Alta Pressione	70	3	0
MONCHIO	Sodio Alta Pressione	100	0	4
MONTALTO	Led	42	1	0
MONTALTO	Sodio Alta Pressione	100	0	4
MONTE GESSO	Sodio Alta Pressione	150	0	5
MORANDI	Sodio Alta Pressione	70	0	13
MORANDI	Sodio Alta Pressione	150	0	4
MORO	Sodio Alta Pressione	70	0	9
ORLANDINI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
ORLANDINI	Sodio Alta Pressione	150	0	8
PADERNA	Sodio Alta Pressione	150	1	0
PEDERNIANO	Vapori di Mercurio	125	0	2
PIANA	Sodio Alta Pressione	150	0	11
PIANTE	Vapori di Mercurio	125	0	9
PICCININI	Sodio Alta Pressione	150	8	0
PIGONI	Led	42	2	0
PIGONI	Led	42	3	0
RIOLO	Vapori di Mercurio	50	0	2

Strada	Lampada		Conforme LR19/2003	
	Tecnologia	Potenza [W]	Si	No
ROMA NORD	Alogena	50	0	3
ROMA NORD	Vapori di Mercurio	125	6	0
ROMA NORD	Fluorescente	11	0	40
ROMA NORD	Sodio Alta Pressione	70	4	0
ROMA NORD	Sodio Alta Pressione	150	2	0
ROMA NORD	Sodio Alta Pressione	150	3	0
ROMA NORD	Sodio Alta Pressione	150	14	0
ROMA NORD	Sodio Alta Pressione	150	29	0
ROMA SUD	Vapori di Mercurio	125	0	3
ROMA SUD	Led	10	0	21
ROMA SUD	Sodio Alta Pressione	70	0	3
ROMA SUD	Sodio Alta Pressione	100	0	6
ROMA SUD	Sodio Alta Pressione	150	0	28
ROMA SUD	Sodio Alta Pressione	150	25	0
RUFFILI	Vapori di Mercurio	125	0	4
RUFFILI	Sodio Alta Pressione	70	0	6
SIGNANO	Vapori di Mercurio	125	0	2
SS 63	Vapori di Mercurio	125	0	1
TOGLIATTI	Vapori di Mercurio	125	0	3
TOGLIATTI	Sodio Alta Pressione	70	0	2
TOGLIATTI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
TOGLIATTI	Sodio Alta Pressione	150	0	2
VALCAVI	Vapori di Mercurio	125	0	3
VANDINA	Sodio Alta Pressione	70	0	8
VENDINA	Vapori di Mercurio	125	0	8
VENDINA	Sodio Alta Pressione	150	0	3
VENDINA	Sodio Alta Pressione	150	0	1
VINDE	Sodio Alta Pressione	100	0	5
VITTORIA	Vapori di Mercurio	100	0	4
VITTORIA	Sodio Alta Pressione	70	0	20
VRONCO	Vapori di Mercurio	125	0	1
XXV APRILE	Vapori di Mercurio	125	0	3
XXV APRILE	Led	42	11	0
XXV APRILE	Sodio Alta Pressione	70	11	0