



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,  
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile



*Ministero dello Sviluppo Economico*

## RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

# Progetto Lumière: Efficienza Energetica nell'Illuminazione Pubblica. Percorso e metodologia di sviluppo

*M. Annunziato, G. Giuliani, N. Gozo, C. Honorati Consonni, A. Frascone  
F. Bucci, B. Lo Bue*



Report RdS/2011/275

M. Annunziato, G. Giuliani, N. Gozo, C. Honorati Consonni, A. Frascone (ENEA)  
F. Bucci (Università di Roma La Sapienza – Dip. Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica)  
B. Lo Bue (CRIET, Università di Milano Bicocca)  
Supporto informatico: R. Pollidori (ENEA)

Settembre 2011

Report Ricerca di Sistema Elettrico  
Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA  
Area: Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica  
Progetto: Studi e valutazioni sull'uso razionale dell'energia: Tecnologie per il risparmio elettrico nell'illuminazione pubblica

Responsabile Progetto: Simonetta Fumagalli, ENEA

Si ringraziano tutti coloro che hanno collaborato al conseguimento dei risultati fino ad oggi raggiunti ed in particolare Federesco, Cassa Depositi e Prestiti, Consip, Terna, Università di Roma Tre, CRIET, CRESME, Provincia di La Spezia.  
Uno speciale ringraziamento ad Agesi con il suo Tavolo Tecnico rappresentato da Cofely, Cogei, CPL Concordia, Gemmo, Gesta, SEA, Siciliana Carbolio, Unowatt.  
Si ringrazia per il supporto amministrativo e logistico l'Unità RESRELPROM dell'ENEA.

## INDICE

<b>Riferimenti</b> .....	<b>pag. 5</b>
<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>7</b>
- <b>Economia e Ambiente: il binomio sostenibile</b> .....	<b>7</b>
- <b>Consumi energetici e sostenibilità ambientale</b> .....	<b>7</b>
- <b>Consumare meno e meglio</b> .....	<b>8</b>
- <b>Unione Europea e riduzione dei consumi energetici</b> .....	<b>8</b>
- <b>Fondo Europeo per l'efficienza energetica : Eeef</b> .....	<b>9</b>
- <b>L'Italia, l'ENEA e l'efficienza energetica</b> .....	<b>9</b>
- <b>ENEA per l'Illuminazione Pubblica</b> .....	<b>10</b>
- <b>Il settore dell'Illuminazione pubblica</b> .....	<b>11</b>
- <b>Progetto Lumière: efficienza energetica nell'illuminazione Pubblica</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Lumière: Origini, sviluppo metodologico, strategia di trasferimento e comunicazione dei risultati</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Lumière ieri, oggi e domani</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2 Sviluppo di una metodologia operativa</b> .....	<b>16</b>
<b>1.3 Tappe metodologiche</b> .....	<b>16</b>
<b>1.4 Strategia di trasferimento e comunicazione dei risultati</b> ....	<b>19</b>
<b>2. I Prodotti Lumière: Linee Guida e Modello di Audit Energetico</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 Il prodotto quale strumento di coinvolgimento del territorio e trasferimento delle conoscenze</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2 Le Linee guida Lumière</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2.1 Le tematiche affrontate</b> .....	<b>23</b>
<b>2.3 Modello di audit energetico</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3.1 Gli audit energetici gratuiti</b> .....	<b>25</b>
<b>3. La struttura operativa Lumière</b> .....	<b>28</b>
<b>3.1 Costruzione dei Network operativi: il Team Lumière</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2 Il Network dei Comuni</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2.1 Cenni sull'evoluzione numerica dei Comuni italiani</b> ....	<b>29</b>
<b>3.2.2 Costituzione del Network ed individuazione dei Comuni Lumière</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2.3 Metodologia della ricerca dei Comuni Lumière</b> .....	<b>35</b>
<b>3.3 Tavolo Tecnico delle ESCo</b> .....	<b>47</b>
<b>3.4 Produttori di Tecnologie: il Network delle aziende</b> .....	<b>47</b>
<b>3.5 I Promotori della Sostenibilità</b> .....	<b>47</b>
<b>3.6 Gli Accordi di Partenariato</b> .....	<b>48</b>
<b>3.7 Il Sito WEB</b> .....	<b>52</b>

<b>4. Analisi dei dati relativi ai comuni aderenti a Lumière: sviluppo di una metodologia di analisi tecnico-economica per l'illuminazione pubblica .....</b>	<b>54</b>
4.1 Analisi della situazione dei Comuni aderenti al Network Lumière .....	54
4.2 Caratteristiche della potenza installata .....	60
4.3 Caratteristiche delle sorgenti luminose .....	68
4.4 Proposta di una metodologia per l'analisi delle anomalie nel numero di punti luce e nella potenza installata in funzione della superficie insediata .....	74
4.5 Analisi dei parametri economici .....	80
4.6 Proposta per uno strumento di diagnosi .....	82
4.7 Conclusioni .....	84
<b>5. L'attività di coinvolgimento del territorio e trasferimento dei risultati conseguiti.....</b>	<b>91</b>
5.1 Workshop Lumière.....	91
5.2 Altri eventi e Partecipazione a Convegni.....	94
<b>6. Primo passo verso la Smart City .....</b>	<b>96</b>
6.1 Cosa si intende per "Smart City" .....	96
6.2 Piccole Smart City crescono... ..	97
<b>7. Obiettivi e sviluppi futuri .....</b>	<b>98</b>
7.1 Database 200 comuni .....	98
7.2 Edizione definitiva e aggiornata delle Linee Guida Economico-Finanziarie .....	98
7.3 Modello definitivo di audit energetico Lumière .....	98
7.4 Linee Guida Sperimentali per la redazione dei bandi di gara per l'Illuminazione Pubblica .....	98
7.5 Progetti Pilota in gestazione .....	99
7.5.1 Il riscatto della rete e il progetto pilota nei Comuni della Provincia della Spezia .....	99
7.5.2 Il Progetto Pilota Audit Energetico Pubblica Illuminazione Costiera Amalfitana .....	102
7.6 Workshop di formazione e trasferimento .....	102
7.7 Glossari .....	103
<b>CONCLUSIONI</b>	
Considerazioni operative .....	104
Considerazioni finali.....	105
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>106</b>

## Riferimenti

Questo Rapporto tecnico si riferisce alle attività di sviluppo e realizzazione del Progetto Lumière e si colloca nell'ambito dell'Accordo di Programma stipulato tra il Ministero dello Sviluppo Economico e l'ENEA per la realizzazione delle Attività di Ricerca previste dai 2 ultimi Piani Triennali della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale, 2006-2008 e 2009-2011, in particolare è relativo alle attività previste dal Piano Annuale di realizzazione ENEA 2008-2009.

Ricerca di Sistema Elettrico ha tra gli obiettivi principali il miglioramento del sistema elettrico nazionale in termini di riduzione e razionalizzazione dei consumi energetici, di sviluppo di nuove tecnologie e promozione dell'efficienza energetica,

Il Rapporto, che s'inquadra nell'Area "Razionalizzazione e risparmio nell'uso dell'energia elettrica", si riferisce alla Tematica di Ricerca "Risparmio di energia elettrica nell'illuminazione pubblica" e più precisamente al Progetto 3.2 "Studi e valutazioni sull'uso razionale dell'energia: Tecnologie per il risparmio elettrico nell'illuminazione pubblica".



Le attività svoltesi nell'ambito di tale Tematica si sono focalizzate sullo sviluppo e realizzazione di una serie di "prodotti", tecnici e non, volti a promuovere l'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica.

In particolare ci si è concentrati sullo sviluppo ed individuazione di nuove tecnologie, realizzazione di progetti pilota applicativi delle tecnologie individuate e coinvolgimento ed integrazione di tutti coloro che operano nel settore e che ne influenzano, direttamente o indirettamente, i consumi energetici.

L'obiettivo finale è quello di contribuire agli input europei di riduzione del 20% dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Gli obiettivi principali dell'annualità 2008-9 per la presente Tematica sono stati:

- A) Sviluppo di sistemi intelligenti per la gestione della "Smart Street";
- B) Ricerca sperimentale e qualificazione di sistemi d'illuminazione innovativa;
- C) Realizzazione di un Progetto Pilota d'illuminazione pubblica efficiente in una situazione applicativa complessa;
- D) Contributo alle attività pre-normativa e normativa;
- E) Comunicazione e diffusione dei risultati.

In particolare l'attività prevista al Punto E, sintetizzata nel presente Rapporto, è partita dallo sviluppo e realizzazione delle attività previste al punto C al fine di avviare e supportare la promozione e realizzazione di progetti di riqualificazione energetica degli impianti d'illuminazione pubblica che prendano spunto o addirittura replichino il Progetto Pilota.

L'attività, strutturatasi nella precedente annualità nello sviluppo e realizzazione del Progetto Lumière, si è focalizzata sul trasferimento dei risultati conseguiti, sul

coinvolgimento diretto dei Comuni e dei soggetti potenzialmente interessati ma soprattutto sulla delineazione di un percorso strutturato di riferimento che potesse instradare e supportare gli amministratori comunali verso una gestione energeticamente efficiente e sostenibile degli impianti e del territorio di loro competenza.

L'integrazione di tutti coloro che operano nel settore e lo sviluppo di un "Sistema Paese Illuminazione Pubblica" sono stati e continuano ad essere la roadmap del Progetto Lumière, il cui obiettivo è quello di favorire la riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti d'illuminazione.

L'obiettivo del Rapporto è quello dunque di esporre e sintetizzare l'insieme delle attività svoltesi tra il 1° ottobre 2010 ed il 30 settembre 2011 ai fini della realizzazione degli obiettivi previsti del Progetto Lumière nell'ambito dell'obiettivo E di trasferimento dei risultati al territorio nazionale previsti dal Progetto 3.2.

## INTRODUZIONE

### **Economia e Ambiente: il binomio sostenibile**

Il dibattito sulla questione ambientale, nato tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso, ha messo in evidenza la stretta interconnessione tra economia ed ambiente e più precisamente tra le attività legate allo sviluppo economico e quelle legate alla sostenibilità ambientale.

Ben presto ci si è resi conto che le risorse naturali che lo consentono non si riproducono con la stessa velocità con la quale vengono utilizzate e che lo sconosciuto e non programmato sfruttamento ed utilizzo delle risorse naturali cominciava a diventare dannoso per il pianeta, per i suoi abitanti e per la loro salute.

Emerse dunque la necessità di rivedere ed equilibrare i modelli di sviluppo attraverso l'adozione di politiche basate sull'efficienza, sufficienza ed efficacia dei modelli di produzione e consumo, soprattutto in campo energetico laddove le risorse, non omogeneamente distribuite sul pianeta, mostrarono presto i loro limiti temporali e la loro illimitata capacità di danneggiare l'ambiente laddove mal gestite.

Al crescente sviluppo economico è corrisposta peraltro una crescita esponenziale dei fabbisogni energetici.

### **Consumi energetici e sostenibilità ambientale**

La domanda di energia è dunque sempre aumentata nel tempo ma non proporzionalmente sono aumentate le fonti di produzione energetica, mentre, al manifestarsi dei danni ambientali provocati dall'incessante sviluppo, ha effettivamente corrisposto la presa di coscienza della necessità di affiancare, alle politiche energetico/economiche volte alla soddisfazione dei crescenti bisogni della popolazione mondiale, una politica di sostenibilità ambientale programmata e condivisa.



**Figura 1.** Consumi energetici pro capite (fonte: BP Statistical Review of World Energy, June 2008)

I cambiamenti climatici con i loro effetti devastanti sul pianeta e le immissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera, alle quali si attribuiscono spesso le cause della maggior parte

dei primi, hanno costituito il punto di riflessione e di partenza per lo sviluppo di una serie d'iniziative mondiali, europee e nazionali volte alla riduzione dei consumi energetici quali "produttori ed emettitori" di CO<sub>2</sub>.

## Consumare meno e meglio

Consumare meno e meglio diventa il "must" al quale nessuno si è più potuto sottrarre e il "risparmio energetico" risorsa a tutela della limitatezza delle fonti di approvvigionamento.

Si è così affermato il concetto di "efficienza energetica", vale a dire la capacità di un sistema, fornitore di un servizio, prodotto e/o prestazione, di utilizzare al meglio l'energia che gli viene fornita per ottenere il risultato voluto. A parità di prestazione, quanto meno consumo nel fornirla, tanto più sono "energeticamente efficienti" e quanto più promuovo l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia tanto più ne risparmio.

Da questi presupposti e considerazioni il "Sistema Mondo" ha iniziato ad affrontare seriamente il problema della tutela del pianeta e delle sue risorse. Negli ultimi decenni, grazie alla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto da parte di molti Paesi e alle politiche energetico/ambientali dell'Unione europea, si sono delineate le modalità di uno sviluppo economico mondiale sostenibile ed energeticamente efficiente.

## Unione Europea e riduzione dei consumi energetici

L'efficienza energetica rientra tra i principali temi sviluppati dall'Unione Europea nell'ambito della strategia programmatica di uno sviluppo economico sostenibile e nel quale si interconnettono le problematiche climatiche, energetiche, economiche, tecnologiche e sociali.

Nel 2006, difatti, la Commissione Europea adotta il "Piano d'azione per l'efficienza energetica", prefissando alcuni ambiziosi obiettivi tra i quali quello di ridurre del 20% i consumi energetici entro l'anno 2020.

Grazie al Piano vengono adottate una serie di misure volte (Direttive) ad accrescere l'efficienza energetica dei prodotti, degli edifici e dei servizi, a migliorare il rendimento della produzione e distribuzione dell'energia, a favorire il finanziamento e realizzazione d'investimenti nel settore ed in generale a promuovere e rafforzare la razionalità nella gestione dei fabbisogni energetici.

Di conseguenza lo Stato Italiano, nel luglio 2007, vara il suo Piano d'azione per l'Efficienza Energetica.



Oggi, anno 2011, l'Unione Europea propone un nuovo "Piano efficienza energetica" con ulteriori misure volte a centrare il target del 20% di taglio dei consumi energetici, proposta mirata a "rendere più efficiente l'uso dell'energia nella nostra vita quotidiana e ad aiutare i

cittadini, le autorità pubbliche e l'industria a gestire meglio il loro consumo energetico" (Commissario Europeo all'Energia Oettinger), a favorire una riduzione delle bollette ed un aumento dei posti di lavoro.

In realtà, il Piano, pone a tutti i Paesi Membri una "regola del gioco" ed un obiettivo 20% al 2020, lasciando alle iniziative di ogni singolo Stato e ai suoi livelli territoriali il compito di confrontarsi e strutturarsi ai fini del suo conseguimento, valutandone personalmente le criticità, i costi e le possibili risorse. Al 2014 viene comunque posto un obiettivo intermedio di verifica sullo stato di andamento delle politiche di riduzione dei consumi e delle emissioni. Il nuovo Piano, che tra l'altro potrebbe aiutare le famiglie a risparmiare ben 1 000 euro all'anno sulla bolletta di luce e gas e contribuire a creare fino a 2 milioni di nuovi posti di lavoro, viene ad incentivare:

- i governi a ridurre il consumo di energia in almeno il 3% degli edifici pubblici ogni anno e a tener conto dell'efficienza energetica nell'acquisto di beni e servizi
- le imprese a tagliare il consumo energetico negli edifici commerciali
- un'ulteriore riduzione del consumo degli elettrodomestici
- una produzione più efficiente di energia elettrica e calore
- requisiti di efficienza energetica per gli impianti industriali
- la pratica dell'audit energetico nelle grandi aziende
- la realizzazione di reti e contatori intelligenti, che consentano di ridurre i consumi e calcolare i risparmi.

E' previsto che nei prossimi mesi la Commissione presenti alcune proposte legislative per facilitare e promuovere l'adozione delle succitate misure.

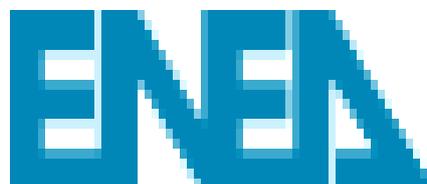
### **Fondo Europeo per l'efficienza energetica : Eeef**

E' peraltro da poco operativo in tutti i 27 paesi della Ue il nuovo Fondo europeo per l'efficienza energetica. Dotato di una disponibilità iniziale di 256 milioni di euro ha il compito di sostenere quegli enti locali che investono in progetti di efficienza energetica, energie rinnovabili e mobilità sostenibile. Lo stanziamento prevede un intervento dalla Commissione europea per 125 milioni di euro, dalla BEI (Banca Europea di Investimenti) per 75 milioni, dalla Cassa Depositi e Prestiti per 60 milioni ed infine da Deutsche Bank per 5 milioni. Tra i progetti più gettonati ai quali è consentito beneficiare dei finanziamenti troviamo quelli per l'illuminazione pubblica intelligente.



### **L'Italia, l'ENEA e l'efficienza energetica**

In Italia, la promozione dell'efficienza energetica, la riduzione dei consumi di energia e la sostenibilità ambientale delle politiche di sviluppo nazionali sono compiti che sono stati principalmente assegnati alle attività di Ricerca dell'ENEA, Agenzia che oggi riveste difatti un duplice ruolo.



Da un lato Agenzia per le Nuove Tecnologie, l'Ambiente e lo Sviluppo Economico Sostenibile, dall'altro Agenzia per l'Efficienza Energetica, ENEA si trova oggi, assieme ad altri Enti di Ricerca tra i quali CNR ed RSE, a dover conseguire, tra le tante attività di sua competenza, gli obiettivi prefissati nell'ambito degli accordi di Programma ministeriali per lo sviluppo della attività previste dai Piani Triennali della Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale. Piani che a loro volta, tra le tante attività, perseguono la realizzazione italiana degli obiettivi europei ed internazionali di riduzione dei consumi ed abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.



### **ENEA per l'Illuminazione Pubblica**

Tra le attività previste dai Piani Triennali rientra la Tematica di Ricerca volta al risparmio di energia elettrica nell'illuminazione pubblica con il Progetto 3.2 il cui obiettivo è l'elaborazione di studi e valutazioni sull'uso razionale dell'energia ai fini dello sviluppo, sperimentazione ed applicazione di tecnologie atte a promuovere il risparmio elettrico nel settore.

Tra i cinque obiettivi principali del Progetto 3.2 vi è l'attività di trasferimento dei risultati conseguiti ai fini di promuovere, facilitare e supportare sia l'applicazione delle tecnologie individuate e/o sviluppate e/o sperimentate sia la replicazione di progetti sperimentali integrati e realizzati in aree applicative complesse quali le realtà comunali.

I Comuni italiani difatti consumano grandi quantità di energia elettrica per illuminare le loro strade al punto che l'Illuminazione pubblica rientra oggi tra le loro maggiori voci di spesa di bilancio.

La succitata attività di trasferimento si è strutturata nello sviluppo del Progetto Lumière, oggi alla sua seconda annualità di realizzazione.

## **Il settore dell'Illuminazione pubblica**

Un settore nel quale oggi è sicuramente doveroso e vantaggioso intervenire ed investire è quello dell'illuminazione pubblica. Caratterizzato da elevati consumi di energia elettrica, ha in realtà un alto potenziale di risparmio energetico grazie alla presenza sul mercato sia di numerose tecnologie efficienti per l'abbattimento dei consumi sia delle correlate competenze tecnico-scientifiche per applicarle. Il nostro Paese ha un consumo totale di energia elettrica pari a circa 50,8 TWh/anno, dei quali 6,1 TWh/anno sono utilizzati per l'illuminazione pubblica sebbene sia stata stimata una possibilità di riduzione che oscilla tra il 25% ed il 40% rispetto al valore attuale.

La riqualificazione energetica degli impianti d'illuminazione pubblica e l'efficiente gestione e manutenzione degli stessi, su scala nazionale, rappresentano gli elementi vincenti e gli "strumenti" affinché i succitati consumi possano essere drasticamente ridotti.

La gestione unitaria del servizio, che fa capo a un unico ente quale il Comune e la possibilità di pervenire ad una conoscenza puntuale dell'impianto sul quale si vuole intervenire, rappresentano il punto di forza della funzionalità del settore ai fini dell'abbattimento dei consumi.

Malgrado questi favorevoli presupposti, l'attuale mancanza di un approccio sistemico, l'incapacità d'integrare tecnologie consolidate con tecnologie innovative, l'impreparazione della pubblica amministrazione a reperire le risorse economiche necessarie, la scarsa integrazione tra tutti coloro che direttamente e/o indirettamente operano nel settore e quindi la mancanza di un "Sistema paese Illuminazione Pubblica" impediscono e/o rallentano l'evoluzione dell'illuminazione pubblica verso un servizio efficiente, innovativo, sostenibile e proiettato verso il futuro.

Non ultimo non aiuta la scarsità di dialogo e scambio informativo tra coloro che sviluppano le tecnologie e/o detengono le competenze per applicarle, siano essi ricercatori, produttori e/o professionisti e gli utilizzatori finali.

## **Progetto Lumière: efficienza energetica nell'illuminazione pubblica**

Da queste considerazioni ha preso vita lo sviluppo del Progetto Lumière, oggi alla sua seconda annualità di realizzazione.

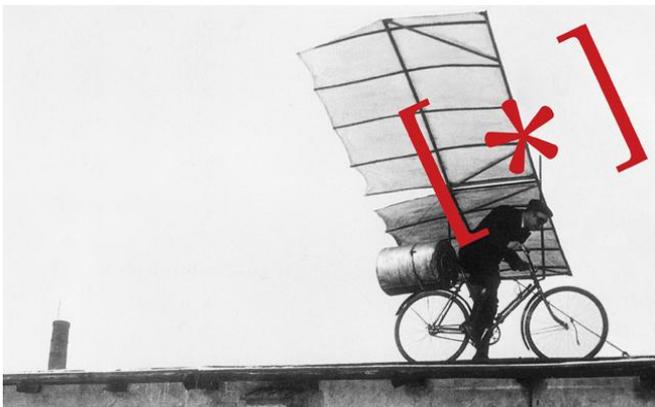
L'obiettivo è quello di facilitare e supportare le pubbliche amministrazioni prima, nell'acquisizione di una maggiore consapevolezza e competenza nella gestione energetica degli impianti e del territorio di loro competenza poi, nella programmazione e realizzazione d'interventi di efficientamento energetico degli impianti che possano prendere spunto e/o replicare le sperimentazioni pilota realizzate nell'ambito delle attività previste dal Progetto 3.2.

## Capitolo 1

### Lumière: Origini, Sviluppo metodologico ed operativo, Strategia di trasferimento e Comunicazione dei risultati

#### 1.1 Lumière: ieri, oggi e domani

IERI - Nel Settembre 2009 ENEA viene invitata a partecipare alla settima edizione del Festival Della Scienza di Genova, manifestazione volta alla divulgazione scientifica e dedicata ad un tema particolarmente significativo in un'epoca attraversata da crisi, dubbi e incertezze: il futuro ed in particolare quello delle attività scientifiche. La scienza, infatti, ci insegna che il limite del possibile può essere responsabilmente spostato sempre più in là e lo ha dimostrato introducendo nella nostra realtà quotidiana applicazioni che spesso hanno avuto, nel passato, il sapore di un futuro irraggiungibile. Il Futuro è la ragion d'essere della Ricerca Scientifica e non solo di questa.



Per parlare ed esplorare il concetto di futuro, il Festival della Scienza

organizzò un programma suddiviso in cinque percorsi tra i quali il futuro della tecnologia, alle prese con le grandi potenzialità della comunicazione.

L'intervento che ci venne richiesto nell'ambito di questo percorso, prevedeva la presentazione ad un pubblico misto e non particolarmente specializzato, del multiforme e colorato mondo della luce e delle sue rappresentanti, le lampade.

“Io, signora della Luce: lampadina per gli amici consumatori e lampada per gli addetti ai lavori”, era lo slogan con il quale cominciava la presentazione ENEA del viaggio all'interno del mondo dell'illuminazione.



Un mondo costituito da un insieme di concetti chiave, riferiti alle lampade e loro prestazioni, quali la potenza, il flusso luminoso, l'illuminamento, l'intensità luminosa, la durata, l'indice di resa cromatica e più importante tra tutti, l'efficienza luminosa. Concetti nebulosi e/o spesso sconosciuti alla maggior parte dei consumatori italiani.

*Si ripresenta il concetto di "Efficienza" già affrontato precedentemente ma in questo caso riferito al settore della luce e rappresentato dal rapporto tra il flusso luminoso emesso da una lampada (quantità di luce emessa) e la potenza elettrica che l'alimenta (quantità di energia da lei assorbita per emettere quel flusso). In poche parole ci consente di avere un'idea della quantità di energia elettrica assorbita dalla lampada e trasformata in luce.*

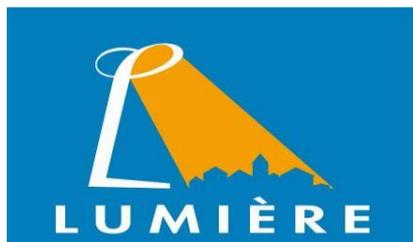
Il piccolo spazio a noi riservato fu attrezzato con dei dimostratori integrati con le lampade ad oggi in commercio che mostravano la loro potenza e la tonalità della luce emessa facendo rilevare e percepire rispettivamente i loro consumi e la loro capacità farci percepire le sfumature di colore degli oggetti da loro illuminati. Dimostratori direttamente testabili dai visitatori e che rendevano più tangibile la presentazione proiettata sullo schermo.



L'attività nostra si concentrò sul coinvolgimento del pubblico sulle possibilità di risparmiare energia nelle abitazioni grazie a piccoli accorgimenti ed all'acquisto delle innovative ma sconosciute lampade a basso consumo, che peraltro cominciavano a sostituire quelle che

proprio da quell'anno iniziavano a non essere più prodotte a seguito dell'adozione della Direttiva sull'Ecodesign.

L'esperienza del Festival, alla quale fu peraltro presentato il neonato "Progetto Lumière" ancor privo di anima e corpo, ci consentì di comprendere quanto scarse fossero le conoscenze relative al settore sia per i privati consumatori sia per i pubblici amministratori, scarsità controbilanciata però da un grande interesse e voglia di crescita cognitiva.



Cominciammo dunque a fare luce su quella che poteva e doveva essere l'anima di Lumière, un Progetto dedicato a consentire a tutti i consumatori d'illuminare meglio consumando meno.

Il 1° Ottobre 2009 cominciava la nostra avventura, collocatasi tra le attività previste dall'Accordo di Programma con il Ministero dello Sviluppo Economico per la realizzazione delle Tematiche di Ricerca previste dalla Ricerca di Sistema Elettrico Nazionale, in particolare al Tema "Tecnologie per il risparmio energetico nell'illuminazione pubblica".

Lumière si presentò al pubblico come un "Progetto di Ricerca e Diffusione"

L'obiettivo iniziale del Progetto fu quello di voler promuovere l'efficienza energetica nell'illuminazione pubblica incentivando i Comuni a riqualificare i loro impianti

offrendogli, da un punto di vista tecnologico un sistema d'illuminazione sperimentale efficiente sviluppato in un Paese Pilota e da un punto di vista realizzativo un percorso economico-finanziario standardizzato.

OGGI – Nel corso dei due anni di attività del Progetto, la presa visione dello status quo delle tecnologie, conoscenze e capacità comprensive ed applicative dei diversi soggetti coinvolti e da coinvolgere, ha ovviamente modificato sia gli obiettivi sia le modalità di perseguimento.

L'obiettivo ed i risultati ad oggi sono stati rispettivamente il coinvolgimento di tutti coloro che interagiscono nel settore dell'illuminazione pubblica e lo sviluppo di prodotti comunicativi in grado di favorire la collaborazione di produttori, ricercatori, professionisti e pubblici amministratori, questi ultimi nella duplice funzione di gestori/fruitori del servizio.

Lumière si presenta oggi al pubblico come un Progetto di Ricerca e Applicazione Territoriale, promosso e strutturato con il fine d'incentivare l'efficienza energetica nell'illuminazione pubblica favorendo la riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti d'illuminazione attraverso il coinvolgimento diretto dei pubblici amministratori che li gestiscono. Supportare i Comuni affinché i loro amministratori acquisiscano una maggiore consapevolezza, conoscenza e capacità di gestione degli impianti e del territorio è la nostra "mission", il core business del Progetto.



L'illuminazione pubblica deve diventare dunque un servizio efficiente da un punto di vista energetico, sostenibile da un punto di vista ambientale ed innovativo da un punto di vista tecnologico.

Deve essere un servizio in grado di evolvere verso il moderno concetto di smart, per trasformare i nostri Comuni prima in smart town e poi nelle ambiziose ed avveniristiche

città sostenibili a 360 gradi, le Smart City.

DOMANI – La naturale evoluzione del Progetto dovrebbe approdare nella programmazione e sviluppo delle Smart Town prima e Smart City poi.

L'aver difatti consentito l'evoluzione dell' "impianto illuminazione pubblica Paese", rendendolo più efficiente e sostenibile oltre che recettivo degli stimoli tecnologici innovativi disponibili, dovrebbe inoltre favorire la sua "fisiologica" integrazione con quei servizi aggiuntivi di pubblica utilità che lo renderebbero anche "smart", servizi che rappresentano ora uno dei primi passi per la trasformazione dei Comuni di oggi nelle Smart City di domani.

Si tratta sicuramente di un "sogno", di un obiettivo molto ambizioso ed operativamente impegnativo, che deve essere supportato sia da tutti gli operatori del settore sia da chi, pur non essendolo, ne è direttamente e/o indirettamente coinvolto.

Fino ad oggi però, la passione, l'entusiasmo e la generosità lavorativa di tutti coloro che hanno con noi collaborato al Progetto fanno ben sperare e ci rendono ottimisti sulla possibilità di conseguire i nostri obiettivi o bellissimi "sogni", al fine di poter proporre e garantire a noi ed alle generazioni che verranno un futuro migliore.



**“ Il futuro appartiene a coloro che credono alla bellezza dei propri sogni”  
Eleanor Roosevelt**

## 1.2 Sviluppo di una Metodologia Operativa

La realizzazione di un sogno o di un Progetto s'identifica nel raggiungimento del traguardo di un percorso che è stato appositamente studiato, strutturato e sviluppato, per una determinata e circoscritta realtà di riferimento. Siccome ogni realtà si modifica nel tempo ed evolve in funzione degli stimoli che riceve, essa va continuamente monitorata ed "ascoltata".



Per questi motivi il percorso viene strutturato con obiettivi intermedi e ben definite tappe fondamentali, ambedue doverosamente plasmabili in funzione della continua

evoluzione della realtà nella quale esso si esplica e dei risultati che man mano vengono da essa percepiti ed acquisiti.

Capita che obiettivi pensati di "breve termine" diventino forzatamente di "lungo", a causa di eventi esterni non da noi controllabili, o che valutazioni iniziali della realtà di riferimento del nostro Progetto, dei suoi interlocutori e/o beneficiari, si modifichino o addirittura si dimostrino errate. Nasce da qui la necessità di un'osservazione costante del nostro "campo di battaglia" e di una grande elasticità e tolleranza operativa in grado di adattarsi alle sue modificate esigenze e situazioni.



L'individuazione di una metodologia operativa e di sviluppo del Progetto Lumière si è dimostrata una delle sue carte vincenti.

Partito come Progetto di "Ricerca e Diffusione" si è trasformato oggi in un Progetto di "Ricerca, Trasferimento ed Applicazione" proprio grazie alla sua plasmabilità alle reali esigenze della sua realtà di riferimento, dei suoi interlocutori e/o beneficiari.

Lumière ha difatti sviluppato una metodologia in grado d'impostare un parallelismo ed una contemporaneità tra le 3 tipologie di attività del Progetto (Ricerca, Trasferimento, Applicazione), affinché al conseguimento degli obiettivi tecnologici previsti dalla prima potesse corrispondere la capacità cognitiva e applicativa trasferitagli dalle altre due.

## 1.3 Tappe metodologiche

L'individuazione delle principali tappe di strutturazione e di sviluppo di un Progetto sono l'elemento fondamentale affinché vi siano buone possibilità di conseguimento degli obiettivi primari nei tempi ipotizzati e con i mezzi preventivati. Se il "buon giorno si vede dal mattino" le tappe ne rappresentano il suo buongiorno.



Le tappe Lumière da noi individuate sono state fundamentalmente 5:

### Definizione obiettivo generale del Progetto

Si è partiti dall'individuazione del nostro traguardo, di quell'obiettivo generale che potesse contribuire alla razionalizzazione e riduzione dei consumi di energia elettrica nel settore dell'illuminazione pubblica attraverso lo sviluppo di studi, valutazioni tecnologiche e realizzazione di progetti pilota nel settore.

L'obiettivo identificato fu "la promozione dell'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica" da realizzarsi tramite la riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti ed un loro migliore gestione e manutenzione.

### Individuazione della realtà di riferimento nella quale il Progetto si realizza ed alla quale si rivolge

Il settore individuato è stato quello dell'illuminazione pubblica, quindi relativo alla fornitura del servizio luce al cittadino, alla gestione degli impianti, loro fornitura energetica e loro manutenzione e gestione. Tutte attività la cui responsabilità ricade direttamente sul Sindaco e suoi amministratori facendo il settore capo ad un unico ente quale il Comune.

### Individuazione beneficiari del Progetto ed interlocutori di riferimento partendo dall'analisi della realtà individuata e circoscritta

Settore Illuminazione Pubblica, Comuni, sindaci e pubblici amministratori sono dunque diventati la nostra realtà ed i beneficiari primari delle attività del Progetto.

In particolare ci siamo rivolti ai Comuni tra i 5000 ed i 50.000 abitanti invitandoli, tramite lettera ai Sindaci, a partecipare e non escludendo comunque quei Comuni aventi una popolazione maggiore o minore.

Si è partiti dall'analisi del territorio, dal grado di preparazione e conoscenza dei gestori degli impianti, delle loro



esigenze e problematiche ed in modo particolarmente approfondito dello statu quo degli impianti stessi.

Ci si è resi conto che ad oggi la maggior parte degli impianti esistenti in Italia non sono efficienti da un punto di vista energetico, non sono a norma, non sono oggetto di una periodica e sistematica manutenzione ma soprattutto sono oggetti “sconosciuti” da coloro che ne sono i diretti responsabili: i pubblici amministratori.

Lasciati spesso “soli” a dover gestire settori differenti, senza averne le sufficienti competenze professionali o le risorse economiche per procurarsele, i pubblici amministratori si trovano oggi ad essere responsabili di impianti d’illuminazione che consumano molto più di quello che potrebbero senza però essere capaci di programmarne una riqualificazione al fine di abbatterne i consumi ed i relativi costi.

Non si poteva dunque proporre l’applicazione di tecnologie innovative o la replicazione di sperimentazioni pilota laddove non vi erano le premesse né cognitive né tecnologiche per programmarle. Bisognava fare un passo indietro.

Partendo dall’impianto d’illuminazione pubblica del Comune abbiamo individuato tutti i soggetti che direttamente e/o indirettamente vengono coinvolti nella sua progettazione, realizzazione, gestione, manutenzione e sviluppo innovativo.

Mentre fornitori di energia, produttori di tecnologie, impiantisti, architetti, ricercatori, ESCo, Istituti finanziari, ecc sono diventati i nostri interlocutori ed a tal fine contattati e strutturati in diversi Network operativi, i Sindaci e i pubblici amministratori sono diventati i destinatari principali delle nostre attività, i nostri clienti che abbiamo organizzato e strutturato nel Network dei Comuni.

#### Definizione degli obiettivi intermedi e necessari per il conseguimento dell’obiettivo generale

Da queste premesse si sono individuati gli obiettivi intermedi del Progetto in quanto si è compresa la necessità di dove promuovere prima, la riqualificazione degli impianti nella sua accezione più ampia cioè messa in sicurezza, conoscenza e capacità di gestione e poi l’eventuale applicazione di tecnologie innovative (Attività di Ricerca – Progetto Pilota- Piattaforma Tecnologica Sperimentale).

Era impensabile proporre innovazioni a delle realtà che non erano in grado di recepirle, bisognava cominciare ad istruire i pubblici amministratori affinché fossero in grado di gestire in modo efficiente i loro impianti d’illuminazione pubblica ed acquisissero una maggiore competenza e consapevolezza nella gestione energetica del territorio.

Sono stati individuati tra gli obiettivi intermedi la necessità di:

- elaborare un’indagine sulle tecnologie esistenti e sulle potenzialità del settore;
- promuovere il coinvolgimento degli operatori scientifici, tecnologici e professionali del settore;
- individuare quei Comuni particolarmente interessati a “crescere” nelle loro capacità gestionali, accorpandoli in un Network al quale dedicarsi;
- creare dei gruppi tecnici di esperti del settore, che ci supportassero ed aiutassero;
- creare un sito web dedicato quale punto d’incontro e di riferimento per chi volesse collaborare e/o documentarsi;

- elaborare una scheda “illuminazione pubblica base” che consentisse un primo approccio alla conoscenza degli impianti da parte dei loro gestori e responsabili;
- individuare per singolo Comune interessato del responsabile del settore;
- elaborare una prima valutazione delle schede raccolte;
- organizzare degli incontri mirati al coinvolgimento di gruppi ed associazioni di Comuni, a molti altri.

Il nostro lavoro è dunque partito proprio da qui, dalla definizione e sviluppo delle attività necessarie al conseguimento degli obiettivi intermedi quali strumenti per il raggiungimento del nostro traguardo.

#### Definizione delle attività e dei prodotti da sviluppare e realizzare per il conseguimento degli obiettivi prefissati.

Una volta identificata e studiata la realtà nella quale operare ed intervenire, gli obiettivi intermedi necessari ed individuati sia i nostri beneficiari sia gli interlocutori di riferimento, diretti ed indiretti, ci siamo concentrati sul modus operandi.

Come raggiungere tutti gli obiettivi intermedi?

Come coinvolgere i beneficiari nelle nostre attività al fine d’interessarli ad intraprendere dei percorsi di riqualificazione degli impianti e ad acquisire una maggiore consapevolezza nella gestione energetica del territorio?

Come coinvolgere tutti gli operatori del settore direttamente e/o indirettamente coinvolti affinché ci aiutassero sia a comprendere le modalità e problematiche operative del settore sia a collaborare al fine di poter proporre delle soluzioni?



A queste domande hanno corrisposto:

- 1- la creazione di Network operativi, in particolare di quello dei Comuni con l’obiettivo di farli aderire al Progetto per poterli supportare passo passo verso l’acquisizione di una maggiore competenza nella gestione degli impianti, “illuminandoli” sulle potenzialità di risparmio offerte ad oggi dal settore;
- 2- la creazione di Tavoli Tecnici con l’obiettivo di creare un team integrato dei diversi stakeholders, facendo dunque sistema per facilitare l’efficientamento del “Sistema Impianto Illuminazione Pubblica nazionale” e la sua preparazione a potersi evolvere verso un sistema smart.
- 3- la realizzazione di prodotti che potessero facilitare e servire ai nostri beneficiari ai fini dei risultati voluti quali Le Linee Guida ed il Modello di Audit energetico sperimentale.

Attività e prodotti che sono “raccontati”, più dettagliatamente, nei capitoli a seguire.



I dettagli sono dunque fondamentali e devono rispondere alle esigenze, conoscenze e capacità recettive del nostro cliente.

A tale scopo tutte le attività ed i “dettagli” sono state customizzate in funzione dei pubblici amministratori, delle loro esigenze, curiosità, lacune e capacità recettive. Si è cercato di metterci nella loro condizione e nei loro panni , di capire se fossimo al loro posto cosa vorremmo, cosa potrebbe interessarci in quel settore e cosa ci servirebbe per poterlo gestire meglio.

Workshop, partecipazione a manifestazioni per le Pubbliche Amministrazioni, incontri con i Sindaci, report tematici ecc, sono stati pensati e proposti immaginandoci seduti “dall’altra parte del tavolo”.



## Capitolo 2

### I Prodotti Lumière

#### Linee Guida e Modello di Audit energetico

#### 2.1 Il prodotto quale strumento di coinvolgimento del territorio e trasferimento delle conoscenze

Il prodotto è quello strumento che può rappresentare sia l'obiettivo sia uno strumento per il suo conseguimento.

La realizzazione di un prodotto coinvolge spesso, oltre al proponente ed ideatore, molti altri soggetti che direttamente o indirettamente influenzano le caratteristiche, le funzionalità, il costo, i tempi di realizzazione ecc.

Per essere un prodotto vincente, il suo sviluppo deve partire dalla valutazione delle esigenze di coloro per i quali viene realizzato e dalle loro presunte aspettative.

Nel nostro caso il Prodotto doveva essere semplice, non dare nulla per scontato, di piacevole ed accattivante aspetto e soprattutto di facile consultazione.

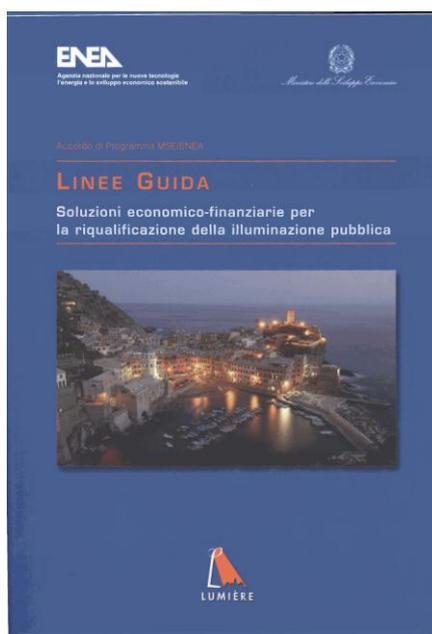


#### 2.2 Le Linee guida Lumière

Nel caso Lumière, la “progettazione” del prodotto Linee guida, è partita dall’analisi e valutazione del grado di conoscenza dei pubblici amministratori per quanto atteneva agli impianti d’illuminazione pubblica, alla loro gestione e manutenzione ed alle possibilità di finanziamento d’interventi di riqualificazione energetica laddove inefficienti.

Se volevamo metterli in grado di applicare nuove e/o efficienti tecnologie, in particolare quelle sperimentate ed aggregate nella piattaforma tecnologica sperimentale sviluppata nel Progetto Pilota, dovevamo metterli nella condizione di poter capire la proposta tecnologica ed essere in grado di poterla eventualmente programmare e/o applicare.

L’analisi ci ha di conseguenza condotto a strutturare un percorso cognitivo ed economico/finanziario che consentisse di fornire ai Sindaci e loro amministratori quelle conoscenze di base indispensabili ai fini di una gestione energeticamente efficiente e sostenibile degli impianti e del territorio di loro competenza.



Ad oggi le Linee Guida rappresentano un documento intermedio e sperimentale ai fini della definizione di quel percorso di riferimento standardizzato e semplificato atto a promuovere sia la riqualificazione degli impianti sia una loro gestione più competente e consapevole dal punto di vista della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica.

L'obiettivo è quello di riuscire, entro la fine della prossima annualità, ad integrarlo con quelle tematiche che al momento, per limiti di tempo e/o non emerse e/o non individuate, non sono state affrontate al fine di renderlo un documento di riferimento completo per i pubblici amministratori e per chiunque interessato ad operare nel settore.

Distribuito e presentato oggi ad almeno 2000 Comuni ed alle diverse categorie d'interlocutori, viene difatti presentato sul mercato con l'invito a proporre revisioni, integrazioni, aggiornamenti ecc.,.

La creazione delle "Linee Guida" è stata peraltro l'occasione ed il mezzo di coinvolgimento di tutti i maggiori interlocutori del settore, l'input alla spontanea creazione di quei Network operativi che ancora oggi stanno portando avanti lo sviluppo del Progetto.

Chiunque sia interessato a visionare le Linee Guida, le potrà trovare sul sito al Progetto dedicato [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it) o farne direttamente richiesta via mail a: [progettolumiere@enea.it](mailto:progettolumiere@enea.it).



### **2.2.1 Le tematiche affrontate**

Le principali tematiche affrontate sono state:

- Il ruolo ENEA e di Lumière nella promozione dell'efficienza energetica nell'illuminazione pubblica;
- Il mercato dell'energia;
- Il concetto di efficienza energetica riferito all'illuminazione pubblica ed ai vantaggi derivanti dalla sua promozione nel settore;
- Il Piano Regolatore della luce per i Comuni – PRIC;
- Il ruolo e funzione delle ESCo nel settore;
- Il ruolo di Consip ed il suo Servizio Luce 2
- I consorzi d'acquisto per l'energia elettrica;
- I Fondi Strutturali Europei
- I certificati bianchi
- Il riscatto dell'impianto
- Analisi e valutazione delle problematiche riscontrate nel settore dai principali protagonisti ed operatori

## 2.3 Il Modello di Audit Energetico

Il secondo prodotto realizzato dal Team Lumière è il Modello Sperimentale di Audit energetico, vale a dire uno strumento in grado di facilitare e garantire una corretta valutazione dello stato dell'impianto d'illuminazione pubblica che si vuole efficientare.

Il percorso verso la riqualificazione energetica dell'impianto passa difatti necessariamente dall'analisi preventiva del suo stato, al fine di valutarne correttamente le prestazioni energetiche, le tecnologie che lo compongono, il suo stato manutentivo, ecc., operazione che s'identifica nella realizzazione di un audit energetico.

La corretta valutazione dello stato di fatto dell'impianto è peraltro fondamentale ai fini della progettazione dell'intervento in quanto viene a garantire il raggiungimento del miglior risultato possibile in termini di efficienza energetica conseguibile. Quanto più accurata e puntuale sarà la valutazione dell'impianto tanto maggiore sarà l'efficacia dell'intervento progettato. Inoltre, la corretta valutazione dei costi realizzativi e dei risparmi energetici conseguibili consente l'attendibilità della previsione dei tempi di rientro dell'investimento, garanzia sia per il realizzatore sia per il finanziatore.

La non attendibilità dei tempi di rientro degli investimenti è stata fino ad oggi una delle maggiori cause di rallentamento dell'efficientamento degli impianti d'illuminazione pubblica, operazione che invece nella maggior parte dei casi, in tempi non estremamente lunghi, si ripaga da sola.

L'audit energetico viene quasi sempre realizzato dagli operatori del settore su diretta richiesta dei pubblici amministratori interessati a conoscere lo stato del loro impianto, nonché le ipotesi ed i costi di un eventuale intervento per efficientarlo.

Non sempre però gli audit vengano realizzati secondo quei criteri di completezza e analiticità che ne garantiscono la serietà e validità delle valutazioni finali, risultati invece indispensabili ai fini della progettazione di quell'intervento che dovrebbe consentire la riduzione dei consumi energetici e l'ottimizzazione delle prestazioni illuminotecniche.

Attualmente la realizzazione dell'audit energetico si sviluppa in due tempi:

- 1) raccolta dei Dati d'Ingresso, quale audit energetico vero e proprio;
- 2) elaborazione dei Dati di Uscita, quale Report di valutazione dell'impianto e ipotesi/offerta di riqualificazione.

Il modello di audit sperimentale Lumière, risultato della collaborazione tra ENEA ed il Tavolo Tecnico delle ESCo, ha proprio l'obiettivo di fornire un modello di riferimento standardizzato a garanzia della valutazione dell'impianto, delle ipotesi di efficientamento, dei risparmi energetici conseguibili, dei costi di realizzazione e dei tempi di rientro dei finanziamenti richiesti.

Il modello viene proposto quale nuovo prodotto, dotato di un suo costo e acquistabile direttamente dal Comune, indipendentemente dalla sua volontà di realizzare la riqualificazione del proprio impianto.

A differenza di quelli già offerti dal mercato, il Modello si compone di tre parti:

- 1) Dati d'Ingresso, che fornisce la fotografia dello stato dell'impianto
- 2) Referto Impianto, che descrive e schematizza i dati raccolti nella fase precedente;
- 3) Analisi di prefattibilità tecnico-economica (sintesi), che elabora la proposta di riqualificazione energetica di massima.



Il Modello è ad oggi in fase di sperimentazione tramite la realizzazione di una serie di audit energetici gratuiti da parte delle Società ESCo che lo hanno sviluppato e che poi dovrebbero utilizzarlo ed introdurlo nel mercato.

Il primo Comune nel quale è stato realizzato l'audit energetico gratuito è Castelnuovo Magra.

I Comuni nei quali si stanno realizzando gli altri audit sono quei Comuni Lumière che ne hanno fatto richiesta e che hanno compilato le 2 schede tecniche relative ai dati del loro impianto.

L'obbligatorietà della compilazione delle schede è "condicio sine qua non" per poter accedere alla possibilità di ottenere un audit energetico gratuito oltre ad avere la funzione d'instradare i responsabili comunali del settore verso l'acquisizione di una maggiore conoscenza del proprio impianto.

Si sta inoltre valutando la possibilità di dotare il Modello di certificazione ufficiale e a tal fine sono stati presi contatti con l'Organismo di Certificazione UNI

### **2.3.1 Gli audit energetici gratuiti**

Ad oggi sono stati realizzati 15 audit energetici gratuiti i cui dati e valutazioni saranno oggetto di discussione e verifica da parte del Tavolo Tecnico delle ESCo al fine di poter pervenire all'elaborazione del Modello di riferimento definitivo da proporre al mercato.



Durante la realizzazione di questi audit ha quasi sempre partecipato un rappresentante ENEA, al fine di garantire e verificare la piena osservazione dell'iter valutativo impostato presso il Tavolo Tecnico.

ENEA ha inoltre sempre richiesto la partecipazione dei tecnici comunali responsabili dell'impianto oggetto di esame, sottolineando loro il ruolo formativo dell'audit e l'opportunità di avere a disposizione, gratuitamente, dei professionisti del settore ai quali porre domande e delucidazioni.

Di seguito viene presentato il quadro degli audit energetici gratuiti realizzati al 20/9/2011, con l'indicazione del Comune e dell'impianto sul quale è stato realizzato, del referente comunale e della Società ESCo che lo ha effettuato.

**AUDIT GRATUITI REALIZZATI SUGLI IMPIANTI DEI COMUNI  
ADERENTI AL NETWORK LUMIERE  
a cura delle Società ESCo associate ad AGESI e FEDERESCO**

COMUNI	PROV.	Regione	Referente del Comune	Impianto Audittato	ESCo AGESI	ESCo FEDERESCO
Altavilla Vicentina	VI	Veneto	Arch. Michele Battistella	Via Tagliamento e Via Piave	GEMMO	
Casalnuovo Napoli	NA	Campania	Ing. Antonio Giacco	Via. V. Emanuele; Via Roma	COFELY	
Castelnuovo Magra	SP	Liguria	Sindaco Marzio Favini	intero impianto	COGEI	
Castiglione delle Stiviere	MN	Lombardia	Ing. Leo Galli	Via Gramsci	GESTA	
Celle Ligure	SV	Liguria	Ing. Franco Zunino	Via Delfino, Via Biestri; Via Colla	GESTA	
Collesano	PA	Sicilia	Sindaco Giovanni Battista Meli	intero impianto		ESCo Sicilia Occidentale
Forte dei Marmi	LU	Toscana	Ing. Gabriele Borri	Via Carlo Sforza; Via della Resistenza; Via Martiri della Sassaia; Via Martiri di S.Anna	COFELY	
Gangi	PA	Sicilia	Ing. Cataldo Andaloro	intero impianto		ESCo Sicilia Occidentale
Gavirate	VA	Lombardia	Geom. Paolo Mometto	Via 25 Aprile	UNOWATT	
Maratea	PZ	Basilicata	Ass. Giovanni Limongi Rizzuti	Corso Garibaldi	COFELY	
Matera	MT	Basilicata	Ing. Michele Di Lecce	Via Parini	COFELY	
Momo	NO	Piemonte	Geom. Bordin	Via Magistini	UNOWATT	
Pietrasanta	LU	Toscana	Geom. Gino Tognocchi	Via Apua	COFELY	
Rocchetta di Vara	SP	Liguria	Ass. Oriana Drovandi	impianto proprietà Comune	COGEI	
Vaprio D'Adda	MI	Lombardia	Geom. Roberto Garini	Quadro "M" Via Per Grezzago; Quadro "H" Via Per Pozzo	COFELY	

Da un primo esame dei dati raccolti ed elaborati secondo quanto previsto dal modello Lumière, risultano alcune disomogeneità dovute ad una non corretta interpretazione del modello. Per questo, gli audit realizzati saranno sottoposti al vaglio del Tavolo Tecnico per il perfezionamento del modello stesso, che sarà proposto nella sua versione rivista nella prossima edizione delle Linee Guida economico-finanziarie del Progetto Lumière, nonché pubblicata sul sito internet del Progetto [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it).

## Capitolo 3

### La struttura operativa Lumière



6

#### 3.1 Costruzione dei Network operativi: il Team Lumière

Per il conseguimento degli obiettivi sono stati creati dei gruppi di lavoro costituiti da operatori pubblici e privati che spontaneamente e gratuitamente hanno offerto la loro collaborazione a seguito di appositi incontri da noi organizzati.

L'obiettivo è stato quello di coinvolgere nel Progetto tutti coloro che direttamente e/o indirettamente operano ed interagiscono nel settore, influenzandone lo sviluppo economico, tecnologico e sociale. Gli operatori aderenti al Progetto, Team Lumière, sono stati suddivisi ed organizzati in 4 differenti Network:

- Network dei Comuni
- Tavolo Tecnico ESCo
- Produttori di Tecnologie
- Promotori della Sostenibilità

La filosofia dei Network è quella di unire le forze per ripartire gli sforzi.

#### 3.2 Network dei Comuni

I Comuni italiani, volendo promuovere l'efficienza energetica degli impianti d'illuminazione pubblica, sono diventati il nostro punto di riferimento e di partenza sia per l'impostazione del percorso da intraprendere sia per la definizione delle attività da sviluppare. Sono peraltro loro i principali beneficiari dei vantaggi e risultati derivanti dal conseguimento degli obiettivi di Lumière.

### 3.2.1. Cenni sull'evoluzione numerica dei Comuni italiani



Dal 1861 ad oggi l'universo dei comuni italiani ha subito profonde trasformazioni, sia in termini numerici (a seguito dell'istituzione e soppressione di comuni, di variazioni amministrative e territoriali) che spaziali (a seguito dell'acquisizione e cessione di parte del territorio italiano a Stati esteri).

Dall'Unità di Italia al periodo immediatamente precedente alla Prima Guerra Mondiale, il numero dei comuni è cresciuto fortemente, passando da 7720 del 1861 a 8324 del 1911, soprattutto a seguito dell'annessione del Veneto e di una parte del Friuli nel 1866. Alla vigilia della Grande Guerra non facevano ancora parte del Regno di Italia i comuni e le aree del Trentino Alto Adige. Il

numero dei comuni diminuisce fortemente tra le due guerre mondiali e nel 1951 se ne contano solo 7810, pur con le annessioni dei comuni del Trentino – Alto Adige. Tale riduzione è riconducibile alla riforma degli enti locali perseguita durante il periodo fascista, in seguito alla quale i comuni minori circostanti i comuni capoluogo furono riunificati in questi ultimi.

Soltanto al termine dei due conflitti mondiali, il territorio nazionale acquista i caratteri geografici che oggi conosciamo, con l'acquisizione del Trentino, dell'Alto Adige, della Venezia Giulia.

Al 31 dicembre 2009 i Comuni italiani sono 8094.

### 3.2.2 Costituzione del Network ed individuazione dei Comuni Lumière

I Comuni ai quali abbiamo deciso di rivolgerci, quindi coinvolgere nel Progetto, sono quelli con una popolazione tra i 5000 ed i 50.000 abitanti, ad oggi **2245 - Network dei Comuni -**. Questi Comuni sono stati invitati ad aderire al Progetto ed, indipendentemente dalla loro adesione, vengono periodicamente informati, via telematica, delle attività sviluppate e dei relativi risultati.

Tra questi ne abbiamo inoltre selezionati **809**, rappresentativi del 10% dei Comuni italiani e costituenti i **Comuni Lumière**, cioè quei Comuni ai quali viene offerta un'assistenza diretta, favorendo l'instaurazione di un rapporto personale e collaborativo tra il Team Lumière e i pubblici amministratori di riferimento.

Tra questi rientrano sia quelli aderenti sia quelli che al momento non lo sono e che verranno direttamente contattati nel corso della terza annualità del Progetto al fine di coinvolgerli e di conoscere i dati relativi allo stato del loro impianto per la realizzazione del Data Base (vedi cap. 7).

Ad oggi i Comuni Lumière sono così suddivisi:

- 186 direttamente aderenti tramite "scheda di adesione"
- 500 indirettamente aderenti tramite Associazione e/o Gruppo di appartenenza
- 123 non aderenti da contattare e coinvolgere



La creazione del Network è stata fondamentale in quanto ci consente di :

- raccogliere, elaborare e condividere quei dati tecnici utili alla redazione di una possibile roadmap dei consumi energetici degli impianti d'illuminazione pubblica, dei loro ipotetici risparmi e più in generale del loro status quo;
- rilevare le problematiche riscontrate da coloro che ne sono i diretti responsabili, problematiche che vanno dalla scarsità dei mezzi economici a disposizione dei Comuni alla mancanza di specifiche competenze o possibilità di acquisirle da parte dei loro pubblici amministratori.

Grazie al Network dei Comuni abbiamo potuto individuare coloro i quali hanno poi costituito gli altri Network.

L'obiettivo è quello di tentare di promuovere l'efficientamento energetico di circa il 10% degli impianti d'illuminazione pubblica dei Comuni italiani oltre che favorire

l'acquisizione di una maggiore competenza nella gestione energetica del territorio e degli impianti dei relativi pubblici amministratori direttamente coinvolti.

Di seguito viene fornito l'elenco dei Comuni Lumière aderenti al Network al 15 settembre 2011.

Mentre compiliamo il rapporto riceviamo nuove adesioni dai Comuni, tra le quali: Casal di Principe (CE), Sassoferrato (AN), Grottazzolina (FM), Mirabella Eclano (AV).

**I 186 Comuni Lumière aderenti al Network**  
(situazione aggiornata al 15/9/11)

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Acerenza	PZ	Basilicata	3
Acquafredda	BS	Lombardia	5
Aiello del Friuli	UD	Friuli Venezia Giulia	5
Albairate	MI	Lombardia	5
ALBISOLA SUPERIORE	SV	Liguria	4
Alcamo	TP	Sicilia	4
ALESSANO	LE	Puglia	5
Altamura	BA	Puglia	3
Altavilla Vicentina	VI	Veneto	3
Altomonte	CS	Calabria	3
Amatrice	RI	Lazio	1
Ameglia	SP	Liguria	4
Anzi	PZ	Basilicata	1
Arcola	SP	Liguria	4
AVIGLIANA	TO	Piemonte	3
Avigliano	PZ	Basilicata	1
Balestrate	PA	Sicilia	5
Balvano	PZ	Basilicata	1
Banzi	PZ	Basilicata	3
Baragiano	PZ	Basilicata	1
Barbara	AN	Marche	3
Barchi	PU	Marche	4
BAREGGIO	MI	Lombardia	5
Basiglio	MI	Lombardia	5
BASSANO DEL GRAPPA	VI	Veneto	3
BELLA	PZ	Basilicata	1
Bergantino	RO	Veneto	5
BEVAGNA	PG	Umbria	3
Bitritto	BA	Puglia	5

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Bleggio Superiore	TN	Trentino Alto Adige	1
Bolano	SP	Liguria	3
Bonassola	SP	Liguria	4
Borghetto di Vara	SP	Liguria	3
Brienza	PZ	Basilicata	1
Calascibetta	EN	Sicilia	3
Calcinato	BS	Lombardia	5
Calice al Cornoviglio	SP	Liguria	3
Caltanissetta	CL	Sicilia	3
Calvello	PZ	Basilicata	1
Campofelice di Roccella	PA	Sicilia	4
Campogalliano	MO	Emilia Romagna	5
Campomaggiore	PZ	Basilicata	1
Cancellara	PZ	Basilicata	1
Cannobio	VB	Piemonte	1
Carbone	PZ	Basilicata	1
CARNATE	MB	Lombardia	5
Casalnuovo di Napoli	NA	Campania	5
Casorezzo	MI	Lombardia	5
Castel San Niccolò	AR	Toscana	1
Castel Sant'Angelo	RI	Lazio	1
CASTELGRANDE	PZ	Basilicata	1
Castelluccio Inferiore	PZ	Basilicata	1
Castelluccio Superiore	PZ	Basilicata	1
Castelnuovo Berardenga	SI	Toscana	3
Castelnuovo Magra	SP	Liguria	4
Castiglione delle Stiviere	MN	Lombardia	3
Castiglione d'Intelvi	CO	Lombardia	1
CELLE LIGURE	SV	Liguria	4

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Cersosimo	PZ	Basilicata	3
Chiari	BS	Lombardia	5
Chiaromonte	PZ	Basilicata	1
Chiopris-Viscone	UD	Friuli Venezia Giulia	5
Cisano Bergamasco	BG	Lombardia	3
Cisliano	MI	Lombardia	5
Città Sant'Angelo	PE	Abruzzo	4
Civitella in Val di Chiana	AR	Toscana	3
Collecchio	PR	Emilia Romagna	3
Collesano	PA	Sicilia	2
Concordia Sagittaria	VE	Veneto	5
Corleto Perticara	PZ	Basilicata	1
Cornaredo	MI	Lombardia	5
Cornate d'Adda	MI	Lombardia	5
Crispano	NA	Campania	5
Cuggiono	MI	Lombardia	5
Deiva Marina	SP	Liguria	4
Episcopia	PZ	Basilicata	1
Eraclea	VE	Veneto	5
Filiano	PZ	Basilicata	1
Fiorenzuola d'Arda	PC	Emilia Romagna	5
Forenza	PZ	Basilicata	3
Forte dei Marmi	LU	Toscana	5
Framura	SP	Liguria	4
Gallarate	VA	Lombardia	5
Gallicchio	PZ	Basilicata	1
GANGI	PA	Sicilia	1
Gardone Val Trompia	BS	Lombardia	1
Gavirate	VA	Lombardia	3
Genzano di Lucania	PZ	Basilicata	3
GINOSA	TA	Puglia	4
Giuliana	PA	Sicilia	3
Gonnosfanadiga	VS	Sardegna	3

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Gravellona Toce	VB	Piemonte	1
Gressoney-Saint-Jean	AO	Valle d'Aosta	1
Guardia Perticara	PZ	Basilicata	1
Guspini	VS	Sardegna	5
Isola delle Femmine	PA	Sicilia	4
Ispra	VA	Lombardia	3
Lauria	PZ	Basilicata	1
Lerici	SP	Liguria	3
Levanto	SP	Liguria	1
LEVERANO	LE	Puglia	5
LIGNANO SABBIAADORO	UD	Friuli Venezia Giulia	5
Linguaglossa	CT	Sicilia	2
LONATE POZZOLO	VA	Lombardia	5
Lumezzane	BS	Lombardia	1
MARANELLO	MO	Emilia Romagna	3
Maratea	PZ	Basilicata	2
Marcallo con Casone	MI	Lombardia	5
Marsico Nuovo	PZ	Basilicata	1
Maschito	PZ	Basilicata	3
Matera	MT	Basilicata	3
MERCATO SAN SEVERINO	SA	Campania	3
Missanello	PZ	Basilicata	3
Momo	NO	Piemonte	5
Monsampietro Morico	FM	Marche	3
Monte Rinaldo	FM	Marche	3
Monte Urano	FM	Marche	4
Montecchio Emilia	RE	Emilia Romagna	5
Montemilone	PZ	Basilicata	3
MONTEMURLO	PO	Toscana	3
Montemurro	PZ	Basilicata	1
Monterosso al Mare	SP	Liguria	4
Mori	TN	Trentino Alto Adige	1
MOTTA VISCANTI	MI	Lombardia	5

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Nemoli	PZ	Basilicata	1
Noepoli	PZ	Basilicata	3
NOVATE MILANESE	MI	Lombardia	5
Oppido Lucano	PZ	Basilicata	3
PACE DEL MELA	ME	Sicilia	4
Paterno	PZ	Basilicata	1
Picerno	PZ	Basilicata	1
Pietrasanta	LU	Toscana	5
Piombino	LI	Toscana	4
Pombia	NO	Piemonte	3
Portovenere	SP	Liguria	4
Rapolla	PZ	Basilicata	3
Renate	MB	Lombardia	3
Riccò del Golfo di Spezia	SP	Liguria	3
Rivello	PZ	Basilicata	2
Robecco sul Naviglio	MI	Lombardia	5
Roccanova	PZ	Basilicata	3
Rocchetta di Vara	SP	Liguria	1
Rosate	MI	Lombardia	5
Rotondella	MT	Basilicata	3
Ruvo del Monte	PZ	Basilicata	3
RUVO DI PUGLIA	BA	Puglia	3
San Chirico Nuovo	PZ	Basilicata	3
San Chirico Raparo	PZ	Basilicata	1
San Costantino Albanese	PZ	Basilicata	1
San Fele	PZ	Basilicata	1
San Gervasio Bresciano	BS	Lombardia	5
San Gimignano	SI	Toscana	3
San Giorgio di Nogaro	UD	Friuli Venezia Giulia	5
San Giorgio su Legnano	MI	Lombardia	5
San Giovanni Rotondo	FG	Puglia	3

Comune	PROV.	Regione	Zona altimetrica
Santa Sofia	FC	Emilia Romagna	1
Sant'Arcangelo	PZ	Basilicata	3
Santo Stefano di Magra	SP	Liguria	4
Santo Stefano Ticino	MI	Lombardia	5
SASSUOLO	MO	Emilia Romagna	3
Scaldasole	PV	Lombardia	5
SEDRIANO	MI	Lombardia	5
Serrenti	VS	Sardegna	5
Sesta Godano	SP	Liguria	1
SETTALA	MI	Lombardia	5
SORTINO	SR	Sicilia	3
Sovico	MB	Lombardia	5
Terlago	TN	Trentino Alto Adige	1
Tirano	SO	Lombardia	1
Tito	PZ	Basilicata	1
Tolve	PZ	Basilicata	3
Transacqua	TN	Trentino Alto Adige	1
Trecchina	PZ	Basilicata	2
TREZZANO SUL NAVIGLIO	MI	Lombardia	5
Turbigo	MI	Lombardia	5
Tursi	MT	Basilicata	3
VAPRIO D'ADDA	MI	Lombardia	5
Vezzano Ligure	SP	Liguria	4
Vibo Valentia	VV	Calabria	4
Viggiannello	PZ	Basilicata	1
VIGONOVO	VE	Veneto	5
Villa Cortese	MI	Lombardia	5
Vittuone	MI	Lombardia	5
Volvera	TO	Piemonte	5
Zambana	TN	Trentino Alto Adige	1
Zoppola	PN	Friuli Venezia Giulia	5

**LEGENDA ZONA ALTIMETRICA: 1) montagna interna; 2) montagna litoranea; 3) collina interna; 4) collina litoranea; 5) pianura.**

**Associazione Comuni Virtuosi - Efficienti Kyoto - Agenda 21 - Adp Provincia Spezia Patto dei Sindaci - Associazione Cittaslow**

### 3.2.3 Metodologia della ricerca dei Comuni Lumière

Attualmente la realtà italiana conta 8094 comuni.

Il campione selezionato comprende il 10% dei comuni esistenti, ovvero 809 comuni.

La selezione dei suddetti 809 comuni ha comportato due scelte:

1. Una scelta quantitativa, ovvero quanti comuni scegliere per regione
2. Una scelta qualitativa, ovvero, una volta stabilito il numero, quali comuni includere nel campione

Per quanto riguarda la prima fase, il numero dei comuni per regione da includere nel campione è dato dal risultato della seguente formula:

$(\text{comuni tot. regione} / \text{comuni tot. italiani}) * 809$

Dove:

comuni tot. regione = numero dei comuni presenti nella singola regione

comuni tot. italiani = 8094 (dati ISTAT 2009)

809 = 10% dei comuni italiani

Per quanto riguarda la seconda fase, i criteri adottati per la scelta di ogni singolo comune sono i seguenti:

- Comuni compresi fra i 4970 e i 50170 abitanti.
- Adesione del comune ad associazioni, protocolli, ecc. volti alla sostenibilità, in particolare: Protocollo di Kyoto, Agenda 21, Cittaslow, Patto dei Sindaci, Comuni Virtuosi.
- Importanza culturale, artistica, turistica, economica, strategica del comune selezionato.

I dati utilizzati nella selezione/ricerca sono stati riportati su 3 database:

1. Un database generale, contenente informazioni quantitative (es. popolazione, superficie, ecc.) e qualitative (es. contatti, partecipazione/adesione ad associazioni, protocolli, ecc.), riguardanti tutti gli 8094 comuni italiani
2. Un database sintetico e specifico dei soli 809 comuni così suddivisi per nominativo e numero: già contattati aderenti senza scheda, già contattati non aderenti, da contattare. Inoltre, sono stati riportati i calcoli della fase 1.
3. Un database "rubrica" specifico per il campione degli 809 comuni, contenente per ogni comune: nominativo del referente, contatti telefonici e telematici, adesione al Progetto Lumière (si/no), data di adesione, possesso del PRIC (si/no), compilazione della Scheda di Illuminazione Pubblica Base (si/no), numero di abitanti, superficie numerica.

## DATI GENERALI DELLA RICERCA

<b>Popolazione italiana</b>	<b>60.221.211 Anno 2009</b>
<b>Regioni</b>	<b>20</b>
<b>Comuni italiani</b>	<b>8094 <u>UNIVERSO</u></b>
<b>Comuni 5000 – 50.000 ab.</b> (più precisamente 4.970-50.175)	<b>2.245 invitati = 27,7% C. It.</b>
<b>Comuni individuati per DB</b>	<b>809 <u>CAMPIONE</u></b> <b>= 10% C. It.</b>

	REGIONE	TOT. COM	TOT. PROV	% COM./TOT.	COM. SELEZ.	POP.	% POP. IT.
1	Valle D'Aosta	74	1	0,91%	7	127.866	0,21
2	Piemonte	1206	8	14,90%	121	4.446.230	7,38
3	Lombardia	1546	12	19,10%	155	9.826.141	16,32
4	Trentino Alto Adige	333	333	4,11%	33	1.037.000	1,72
5	Friuli Venezia Giulia	218	218	2,69%	22	1.234.079	2,04
6	Veneto	581	581	7,18%	58	4.912.434	8,15
7	Emilia Romagna	348	348	4,30%	35	4.395.569	7,29
8	Liguria	235	235	2,90%	23	1.615.986	2,68
9	Toscana	287	287	3,55%	29	3.730.130	6,19
10	Umbria	92	92	1,14%	9	900.790	1,49
11	Molise	136	136	1,68%	14	320.229	0,53

12	Marche	239	239	2,95%	24	1.559.542	2,58
13	Lazio	378	378	4,67%	38	5.681.688	9,43
14	Campania	551	551	6,81%	55	5.824.662	9,67
15	Abruzzo	305	305	3,77%	30	1.338.898	2,22
16	Puglia	258	258	3,19%	26	4.084.035	6,78
17	Calabria	409	409	5,05%	41	2.009.330	3,33
18	Basilicata	131	131	1,62%	13	588.879	0,97
19	Sicilia	390	390	4,82%	39	5.042.992	8,37
20	Sardegna	377	377	4,66%	38	1.672.404	2,77

#### LEGENDA:

TOT. COM. = numero totale dei comuni appartenenti alla regione corrispondente

TOT. PROV. = numero totale delle province appartenenti alla regione corrispondente

% COM./TOT. = percentuale del numero dei comuni appartenenti alla regione corrispondente sul totale dei comuni italiani (1094)

COM. SELEZ. = numero dei comuni scelti da includere nel campione degli 809 comuni da contattare (il numero è dato dal quoziente tra il numero dei comuni appartenenti alla data regione e il numero totale dei comuni italiani, moltiplicato per 809, ovvero la numerosità del campione scelto)

POP. = totale popolazione della regione corrispondente

% POP. IT. = percentuale della popolazione della data regione sulla popolazione totale italiana



COMUNI GIA CONTATTATI/ADERENTI SUDDIVISI PER REGIONE



COMUNI INDIVIDUATI DA CONTATTARE PER REGIONE

## ELENCO COMUNI LUMIERE PER REGIONE

### VALLE D'AOSTA

Gressoney St. Jean, Aosta, St. Vincent, Courmayeur, Pont St. Martin, Valtournanche, Pres St. DidierDidier -

### PIEMONTE

Avigliana, Cannobio, Gravellona Toce, Momo, Pombia, Volvera, Acqui Terme, Agliano Terme, Agliè, Alagna Valsesia, Alba, Alessandria, Asti, Bardonecchia, Barbaresco, Biella, Borgo San Dalmazzo, Bra, Camo, Candelo, Canelli, Casalbeltrame, Casale Monferrato, Castiglione Tinella, Castino, Chiaverano, Chivasso, Collegno, Costiglione d'Asti, Cuneo, Cuornè, Domodossola, Fossano, Garessio, Ghiffa, Govone, Gozzano, Grugliasco, Ivrea, Limone Piemonte, Macugnana, Mombaldone, Moncalieri, Mondovì, Murazzano, Neive, Neviglie, Nichelino, Novi Ligure, Omegna, Orbassano, Orta San Giulio, Ostrana, Pianezza, Pinerolo, Piossasco, Racconigi, Rivoli, Ronsecco, San Benedetto Belbo, Santo Stefano Belbo, Savigliano, Serralunga di cre, Sestriere, Settimo Rottaro, Settimo Torinese, Susa, Trecate, Treiso, Trino, Stresa, Usseaux, Valperga, Varallo, Venaria Reale, Verbania, Vercelli, Verrone, Villadeati, Villadossola, Vinadio, Vinchio, Vische

### LOMBARDIA

Acquafredda, Albairate, Alfianello, Bareggio, Basiglio, Calcinato, Carnate, Casorezzo, Castiglione delle Stiviere, Castiglione d'Intelvi, Chiari, Cisano Bergamasco, Cisliano, Cornaredo, Cuggiono, Gallarate, Gardone Val Trompia, Gaviate, Gottolengo, Ispra, Lonate Pozzolo, Lumezzane, Marcallo con Casone, Milzano, Motta Visconti, Novate Milanese, Renate, Robecco sul Naviglio, Rosate, S. Giorgio su Legnano, S. Stefano Ticino, San Gervasio Bresciano, Scaldasole, Sedriano, Settala, Sovico, Tirano, Trezzano S/N, Turbigo, Vaprio d'Adda, Villa Cortese, Vittuone, Abbiate Grasso, Agrate Brianza, Aicurzio, Albiate, Arcore, Assago, Aprica, Barlassina, Barzago, Basiano, Bellusco, Berbenno, Bernareggio, Besana in Brianza, Biassono, Bormio, Bovisio Masciago, Bresso, Briosco, Brugherio, Buccinasco, Burago Molgora, Busnago, Bussero, Calco, Cambiago, Camparada, Cantù, Caponago, Carate Brianza, Caravaggio, Carnago, Carugate, Castiglione Olona, Cavenago Brianza, Ceriano Laghetto, Cernusco sul Naviglio, Cesano Boscone, Cesano Maderno, Chiavenna, Concorezzo, Corbetta, Cornate Adda, Correzzana, Corsico, Costa Volpino, Crema, Cremona, Dalmine, Desenzano del Garda, Desio, Gaggiano, Giussano, Goito, Inzago, Iseo, Lazzate, Lecco, Lentate sul Seveso, Lesmo, Limbiate, Lissone, Livigno, Lodi, Lovere, Macherio, Magenta, Mandello del Lario, Mantova, Meda, Melzo, Mezzago, Misinto, Monte Marenzo, Monza, Muggiò, Nerviano, Nova Milanese, Olgiate Molgora, Olginate, Opera, Orio al Serio, Ornago, Paullo, Pieve Emanuele, Pioltello, Pontida, Pozzuolo Martesana, Rescaldina, Rezzato, Robbiate, Roncadelle, Roncello, Ronco Briantino, Rozzano, San Donato Milanese, San Giuliano Milanese, Sant' Angelo Lodigiano, Segrate, Seregno, Sermide, Seveso, Sirmione, Solferino, Sondrio, Sulbiate, Treviglio, Trezzo Sull'Adda, Triuggio, Usmate Velate, Valmadrera, Varedo, Verdellino, Verdello, Vigevano, Villa di Serio, Vimercate, Vimodrone

## TRENTINO ALTO ADIGE

Bleggio Superiore, Mori, Terlago, Transacqua, Zambana, Ala, Andalo, Appiano sulla Strada del Vino, Borgo Val Sugana, Brennero, Bressanone, Brunico, Caldaro sulla Strada del Vino, Campo Tures, Castelrotto, Chiusa, Cles, Fiera di Primiero, Laces, Laives, Lavis, Levico Terme, Malles Venosta, Merano, Mezzolombardo, Pergine Valsugana, Renon, Riva del Garda, Rovereto, Sarentino, Silandro, Valle Aurina, Vipiteno

## FRIULI VENEZIA GIULIA

Aiello del Friuli, Chiopris Viscone, Lignano Sabbiadoro, San Giorgio di Nogaro, Zoppola, Aquileia, Arta Terme, Aviano, Caneva, Cividale del Friuli, Gorizia, Grado, Marano, Monfalcone, Palmanova, Pordenone, Rive d'Arcano, San Daniele del Friuli, Spilimbergo, Trieste, Udine, Venzone

## VENETO

Altavilla Vicentina, Bassano del Grappa, Concordia Sagittaria, Eraclea, Vigonovo, Bergantino, Abano Terme, Affi, Alonte, Arcugnano, Arquà Petrarca, Arzignano, Asolo, Barbarano Vicentino, Battaglia Terme, Belluno, Bosaro, Brendola, Cadoneghe, Caldiero, Campiglia dei Berici, Caorle, Castelfranco Veneto, Castelnuovo del Garda, Cavallino Treponti, Chioggia, Este, Feltre, Galzignano Terme, Jesolo, Lazise, Longare, Marostica, Mogliano Veneto, Montebelluna, Montecchio Maggiore, Montegrotto Terme, Nanto, Noventa Vicentina, Orgiano, Peschiera del Garda, Pieve di Cadore, Pojana Maggiore, Ponte di Piave, Ponte nelle Alpi, Possagno, Preganziol, Recoaro Terme, Rosolina, Rovigo, Rubano, San Donà di Piave, San Giovanni Lupatoto, San Martino Buon Albergo, San Pietro in Cariano, Santo Stino di Livenza, Schio, Sona, Treviso, Villaga

## EMILIA ROMAGNA

Campogalliano, Collecchio, Fiorenzuola d'Arda, Maranello, Santa Sofia, Sassuolo, Argenta, Bazzano, Bologna, Borgo Val di Taro, Brisighella, Castel San Pietro Terme, Castellarano, Castelnovo ne' Monti, Cavriago, Colorno, Comacchio, Copparo, Dozza, Ferrara, Fontanellato, Formigine, Galeata, Granarolo dell'Emilia, Imola, Langhirano, Mezzani, Monte San Pietro, Novellara, Portomaggiore, Reggiolo, Rivergaro, San Lazzaro di Savena, Scandiano, Sorbolo

## LIGURIA

Albisola Superiore, Ameglia, Arcola, Bolano, Bonassola, Borghetto di Vara, Calice al Cornoviglio, Castelnuovo Magra, Celle Ligure, Deiva Marina, Framura, Lerici, Levante, Monterosso al Mare, Portovenere, Riccò del Golfo di SP, Rocchetta di Vara, S.Stefano di Magra, Sesta Godano, Vezzano Ligure, Albissola Marina, Andora, Arenzano

## TOSCANA

Castel San Niccolò, Castelnuovo Berardenga, Civitella in Val di Chiana, Forte dei Marmi, Montemurlo, Pietrasanta, Piombino, San Gimignano, Agliana, Anghiari, Barga, Bucine, Calcinaia, Capannori, Cascina, Castiglione della Pescaia, Colle Salvetti, Follonica, Gavorrano, Greve in Chianti, Lastra a Signa, Massa Marittima, Montale, Pontassieve, Quarrata, Rosignano Marittimo, San Miniato, San Vincenzo, Seravezza

## UMBRIA

Bevagna, Amelia, Castiglione del Lago, Città della Pieve, Città di Castello, Corciano, Montefalco, Narni, Orvieto, San Giustino

## MOLISE

Agnone, Bojano, Campobasso, Campomarino, Casacalenda, Frosolone, Guglionesi, Isernia, Larino, Montenero di Bisaccia, Riccia, Termoli, Trivento, Venafro

## MARCHE

Barbara, Barchi, Monte Rinaldo, Monte Urano, Acqualagna, Belforte all'Isauro, Castelsantangelo sul Nera, Chiaravalle, Fratte Rosa, Frontone, Isola del Piano, Jesi, Loro Piceno, Macerata, Maiolati Spontini, Monsano, Monte San Vito, Montelupone, Ostra Vetere, Peglio, Ripatransone, San Benedetto del Tronto, San Leo, San Marcello, Senigallia, Urbino

## LAZIO

Amatrice, Castel Santangelo, Acquapendente, Alatri, Anguillara Sabazia, Aprilia, Canino, Capodimonte, Capranica, Caprarola, Cerveteri, Civita Castellana, Cori, Fabrica di Roma, Gaeta, Grottaferrata, Latina, Lenola, Montalto di Castro, Montefiascone, Monte Romano, Monterotondo, Nepi, Orte, Pomezia, Ponza, Rieti, Ronciglione, San Biagio Saracinisco, Soriano nel Cimino, Sperlonga, Sutri, Tarquinia, Terracina, Tivoli, Tuscania, Vetralla, Viterbo

## ABRUZZO

Citta Sant'Angelo, Atri, Bisenti, Campli, Capestrano, Castel del Monte, Castelli, Chieti, Civitella del Tronto, Cupello, Fara San Martino, Francavilla Al Mare, Giuliano Teatino, Giulianova, Guardiagrele, Lanciano, Loreto Aprutino, Manoppello, Montesilvano, Ortona, Penne, Pescasseroli, Pescara, Pianella, Rivisondoli, Scanno, Sulmona, Tagliacozzo, Teramo, Vasto

## BASILICATA

Aceranza, Anzi, Avigliano, Balvano, Banzi, Baragiano, Bella, Brienza, Calvello, Campomaggiore, Cancellara, Carbone, Castelgrande, Castelluccio Inferiore, Castelluccio Superiore, Cersosimo, Chiaromonte, Corleto Perticara, Episcopia, Filiano, Forenza, Gallicchio, Genzano di Lucania, Guardia Perticara, Lauria, Maratea, Maschito, Matera, Missanello, Montemilone, Montemurro, Nemoli, Noepoli, Rotondella, Oppido Lucano, Paterno, Picerno, Rapolla, Rivello, Roccanova, Ruvo del Monte, San Chirico Nuovo, San Chirico Raparo, San Costantino Albanese, San Fele, Sant'Arcangelo, Tito, Tolve, Trecchina, Viggianello

## CAMPANIA

Crispano, Mercato San Severino, Casalnuovo, Agropoli, Altavilla Silentina, Amalfi, Ascea, Atrani, Caiazzo, Caivano, Calitri, Camigliano, Capaccio, Capri, Casola di Napoli, Castellammare di Stabia, Cerreto Sannita, Conca dei Marini, Ercolano, Giffoni Valle Piana, Ischia, Maddaloni, Maiori, Massa Lubrense, Mercogliano, Minori, Mugnano del Cardinale, Mondragone, Napoli, Padula, Pagani, Pesco Sannita, Pollica, Pomigliano d'Arco, Pompei, Portici, Positano, Pozzuoli, Procida, Ravello, Sala Consilina, Salerno, San Giuseppe Vesuviano, San Potito Sannitico,

Sapri, Scala, Sorrento, Teggiano, Torraca, Torre Annunziata, Torre del Greco, Vallo della Lucania, Vibonati, Vietri sul Mare, Villa Equense

#### PUGLIA

Alessano, Altamura, Bitritto, Ginosola, Leverano, Ruvo di Puglia, San Giovanni Rotondo, Alberona, Apricena, Bovino, Brindisi, Casarano, Cisternino, Lesina, Manfredonia, Melendugno, Melissano, Melpignano, Molfetta, Orsara di Puglia, Ostuni, Pietramontecorvino, San Severo, Specchia, Trepuzzi, Tricase, Valenzano

#### CALABRIA

Altomonte, Vibo Valentia, Amantea, Belvedere Marittimo, Bisignano, Bova, Castrovillari, Cerisano, Cirò Marina, Cittanova, Corigliano Calabro, Cortale, Cosenza, Crotona, Diamante, Gerace, Gioia Tauro, Lamezia Terme, Locri, Melito di Porto Salvo, Nicotera, Olivadi, Oriolo, Palizzi, Palmi, Praia a Mare, Ricadi, Roccella Jonica, Rose, Roseto Capo Spulico, Rossano, San Vito sullo Ionio, Santa Severina, Scalea, Scigliano, Scilla, Serra San Bruno, Soverato, Stignano, Stilo, Tropea

#### SICILIA

Alcamo, Balestrate, Calascibetta, Caltanissetta, Campofelice di Roccella, Collesano, Gangi, Giuliana, Isola delle Femmine, Linguaglossa, Pace del Mela, Sortino, Aci Bonaccorsi, Altofonte, Barcellona Pozzo di Gotto, Bompiano, Buccheri, Buscemi, Castelbuono, Cefalù, Chiaramonte Gulfi, Frazzanò, Gratteri, Melilli, Mezzojuso, Milazzo, Mirto, Misterbianco, Monreale, Noto, Pantelleria, Pietraperzia, Polizzi Generosa, Pollina, Ragusa, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela, Taormina

#### SARDEGNA

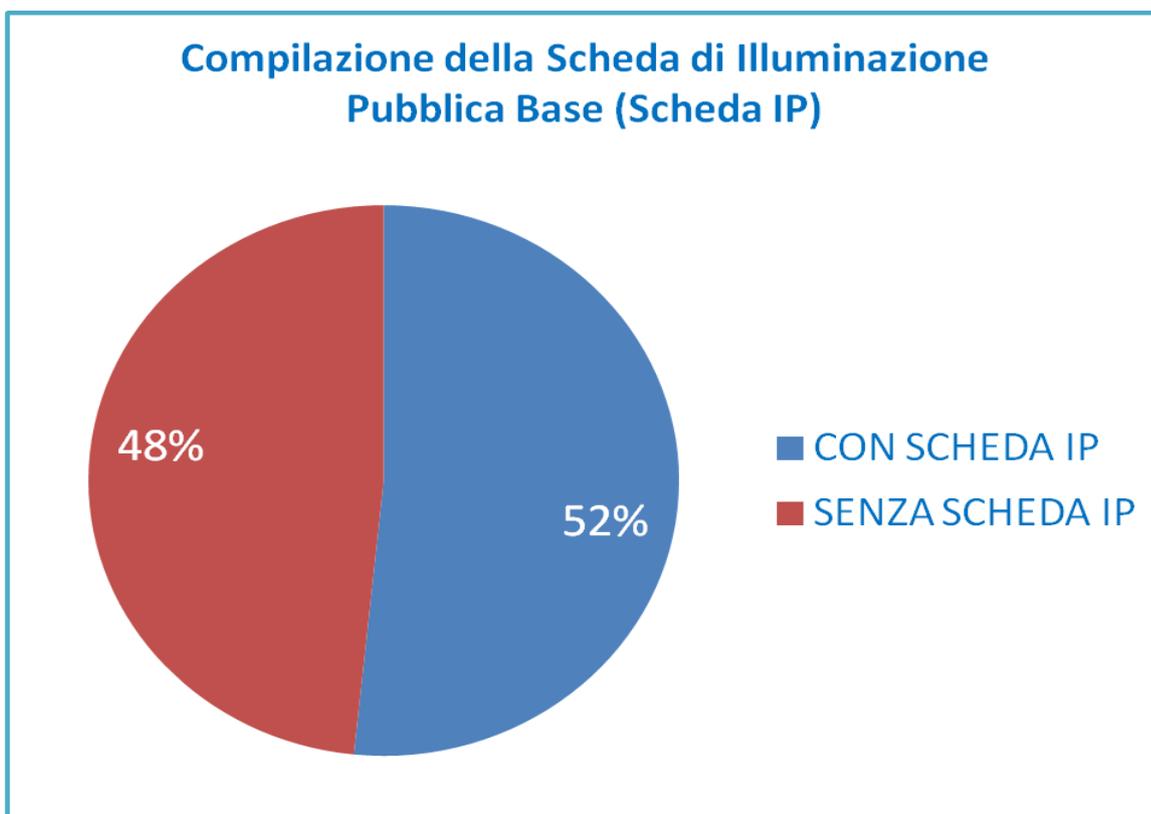
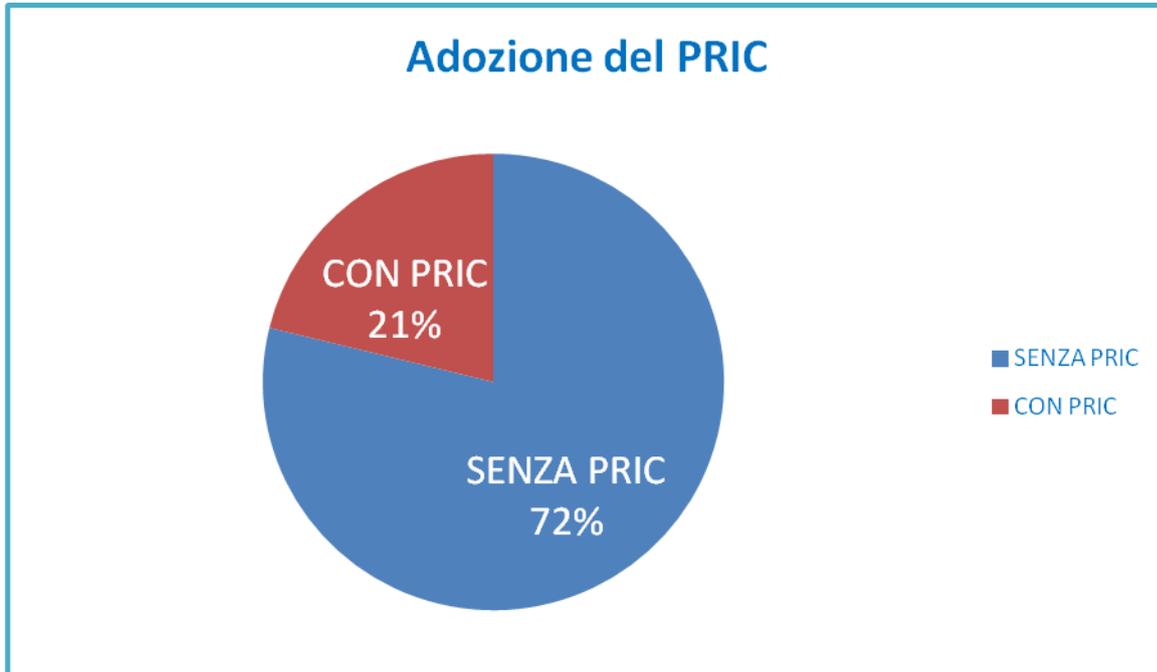
Gonnosfanadiga, Guspini, Serrenti, Alghero, Arzachena, Assemini, Bono, Bosa, Capoterra, Carbonia, Carloforte, Castelsardo, Iglesias, Ittiri, La Maddalena, Lanusei, Macomer, Monserrato, Nuoro, Olbia, Oristano, Orosei, Ozieri, Porto Torres, Quartucciu, Sanluis, Santa Teresa Gallura, Sant'Antioco, Selargius, Sennori, Sestu, Siniscola, Sinnai, Sorso, Tempio Pausania, Terralba, Tortolì, Villa Cidra

Una volta selezionati i comuni da comprendere nel campione del 10%, sono stati reperiti (telefonicamente o via web) e raccolti all'interno del database generale e del database "rubrica" gli indirizzi di posta elettronica appartenenti a ciascun comune.

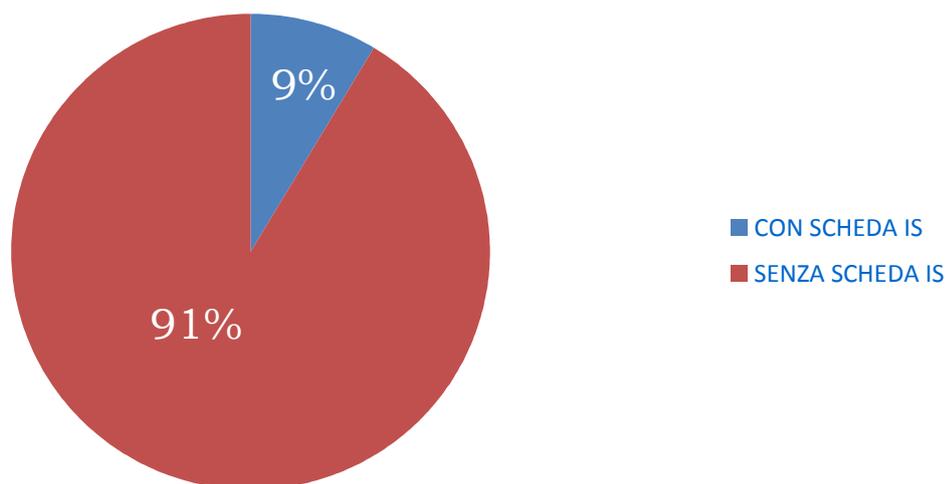
Tutti i Comuni sono stati invitati ad aderire al Progetto e a prendere visione delle Linee Guida tramite lettera al loro Sindaco ed invio del link [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it).

## ANALISI PRELIMINARE DELLE SCHEDE “ILLUMINAZIONE PUBBLICA BASE” RACCOLTE

Dei 186 comuni, 39 hanno dichiarato di avere il PRIC, 96 hanno debitamente compilato ed inviato la Scheda di Illuminazione Pubblica Base, 16 hanno compilato ed inviato la Scheda Impianto Significativo.

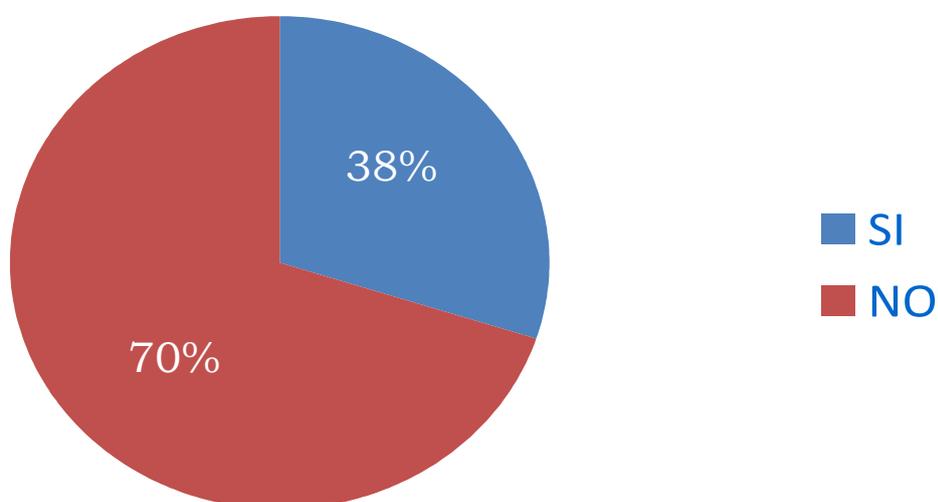


### Compilazione della Scheda Impianto Significativo (IS)



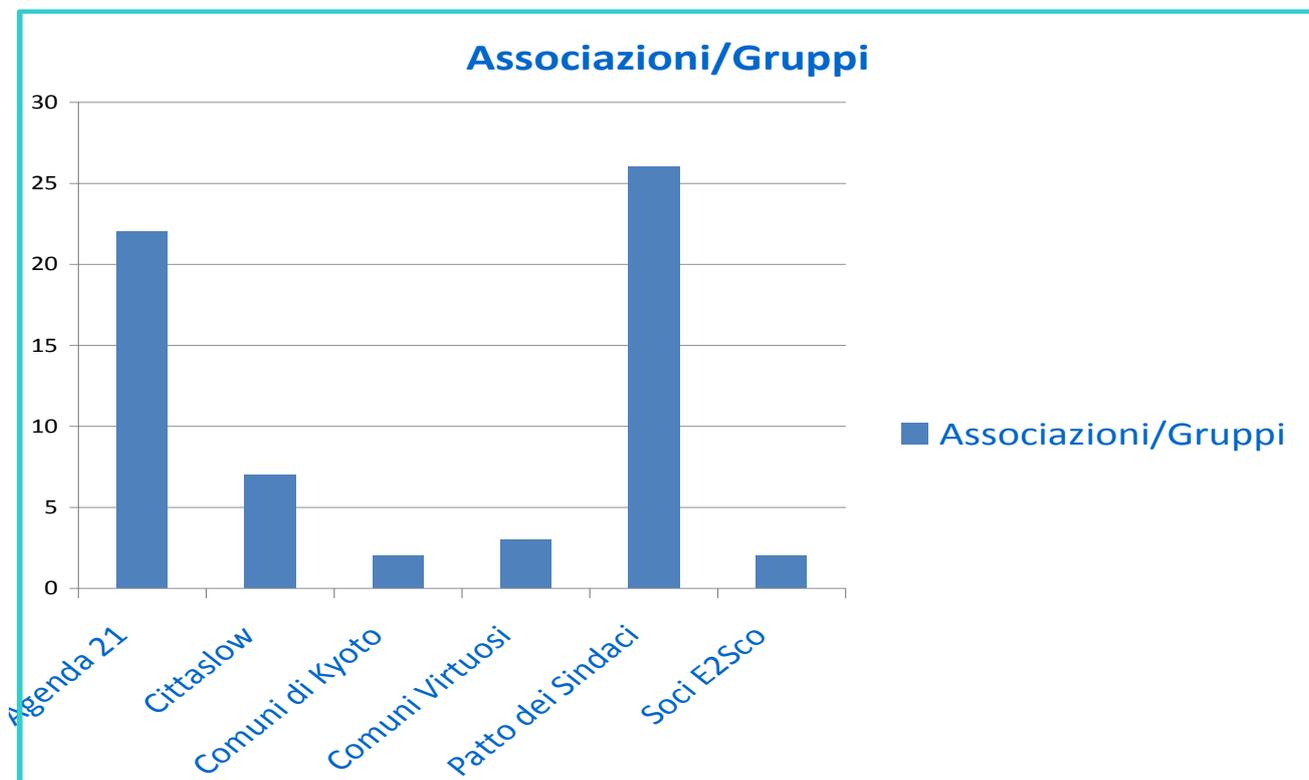
Una parte dei 186 comuni aderenti (55) aderiscono alle seguenti associazioni/iniziative/enti: Agenda 21, Cittaslow, Comuni di Kyoto, Comuni Virtuosi, Patto dei Sindaci, E2SCo.

### Partecipazione ad associazioni



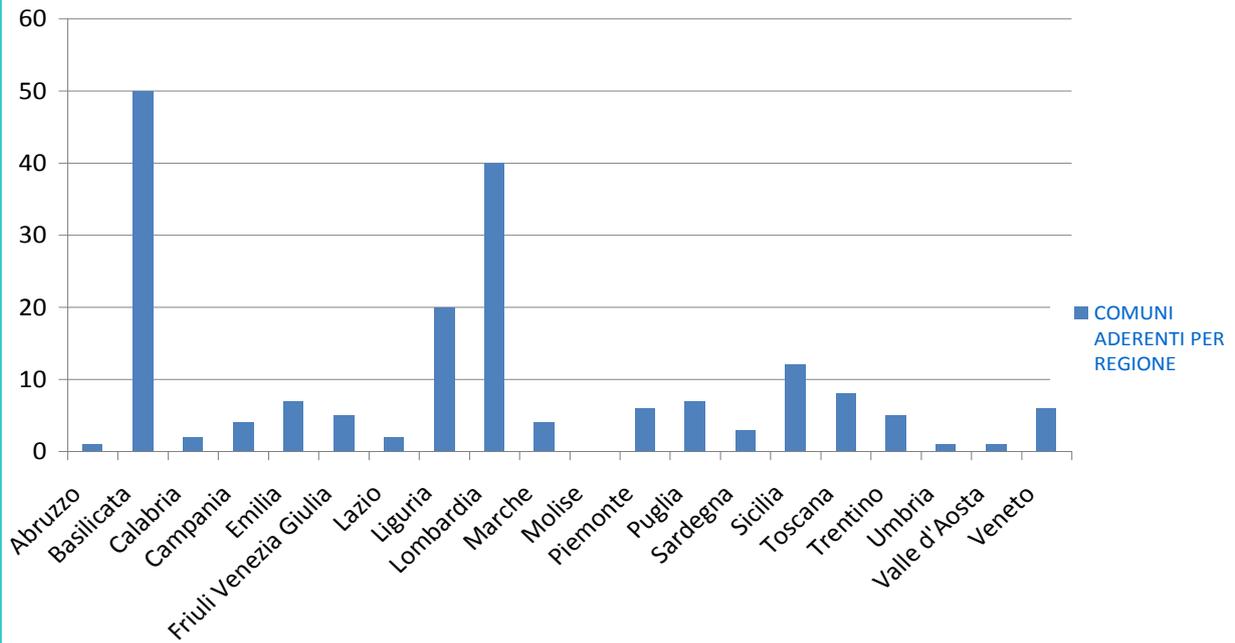
Nel grafico seguente viene riportata la suddivisione dei 55 comuni in base all'Associazione di cui fanno parte.

Occorre tuttavia tener conto che lo stesso comune può partecipare a più di un'Associazione contemporaneamente.

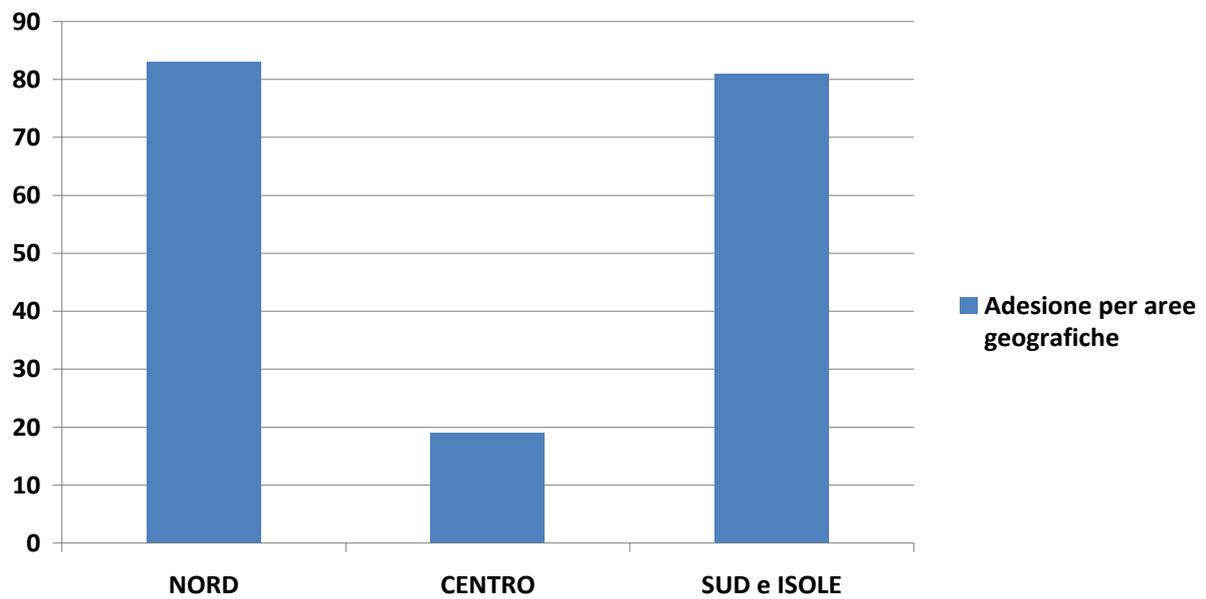


Per quanto riguarda la suddivisione regionale dei 186 comuni aderenti, negli istogrammi sottostanti viene rappresentato il numero di comuni aderenti per ognuna delle 20 regioni italiane e la numerosità per macroaree geografiche (Nord, Centro e Sud e Isole).

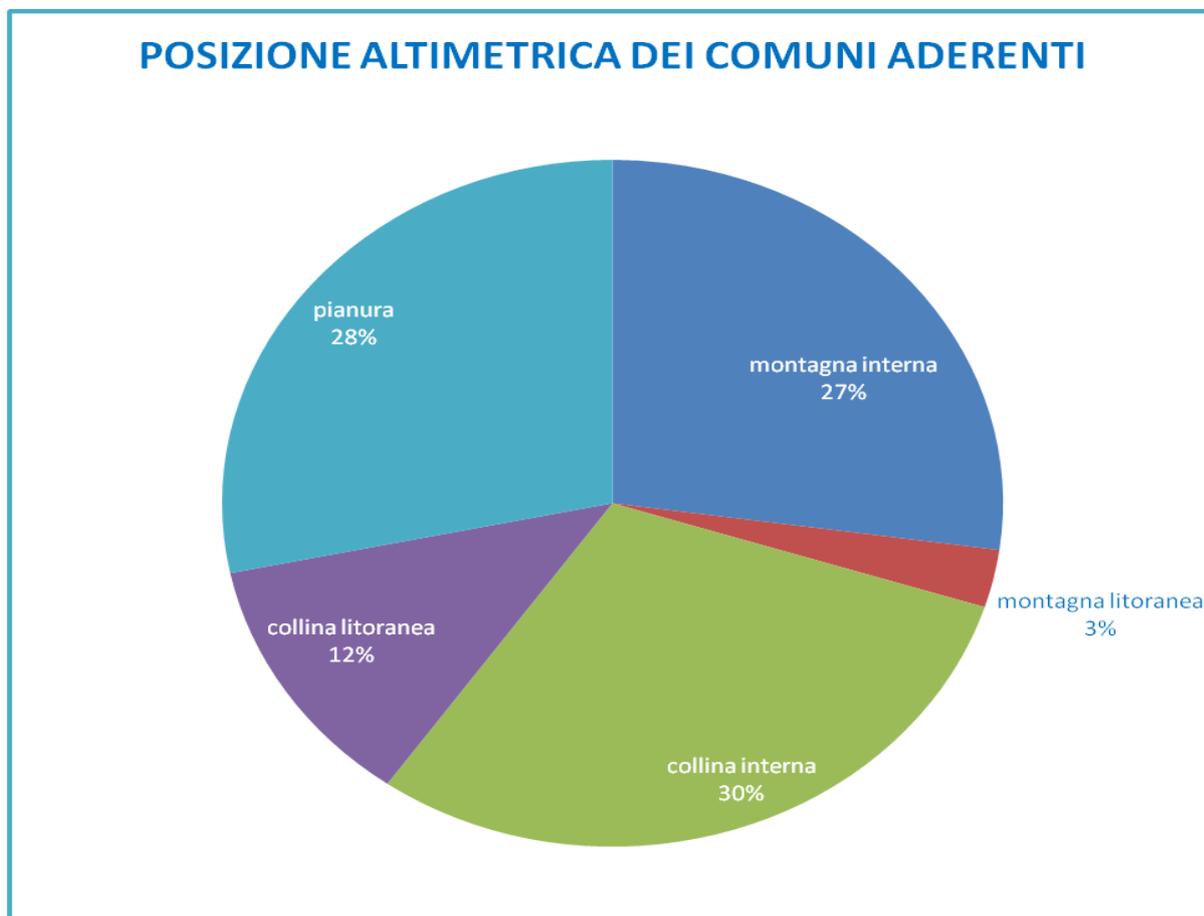
## COMUNI ADERENTI PER REGIONE



## Adesione per aree geografiche



Il seguente grafico rappresenta una classificazione dei comuni aderenti in base alla posizione altimetrica degli stessi (dati ISTAT): montagna interna, montagna litoranea, collina interna, collina litoranea, pianura.



### 3.3 Tavolo Tecnico delle ESCo

Non essendo i componenti del Team Lumière degli esperti in illuminotecnica, si è resa necessaria l'istituzione di un tavolo tecnico quale il Network delle ESCo.



Il Pool delle ESCo, rappresentate dalle Associazioni del settore (AGESI e FEDERESCO), ma sempre coordinate da ENEA Team, ha l'obiettivo di analizzare e ottimizzare il percorso verso la riqualificazione energetica degli impianti, individuando modelli di riferimento e criteri il più omogenei possibili dunque facilitando così la replicazione degli interventi.

Il Team Lumière, con il particolare contributo del Network ESCo, ha redatto la prima stesura delle Linee Guida Sperimentali.

Esse costituiscono una sorta di “bignami” per la realizzazione d'interventi di riqualificazione energetica degli impianti trattando schematicamente quelle tematiche la cui conoscenza dovrebbe poter colmare le lacune cognitive che, ad oggi, impediscono una gestione energeticamente efficiente degli impianti e del territorio da parte dei pubblici amministratori.

Il continuo confronto fra le varie ESCo ha permesso di evidenziare non solo tutte le problematiche e le conseguenti possibili soluzioni, ma ha messo in sinergia, e quindi in collaborazione, società normalmente in concorrenza, dando vita a quel concetto costruttivo e vincente di “fare sistema”, oggi ancora carente nel nostro Paese.

### 3.4 Produttori di tecnologie: IL Network delle AZIENDE

Rientrano in questo terzo Network tutte le aziende specializzate produttrici di prodotti illuminotecnici avanzati. Con loro vengono discusse le tecnologie, le opportunità e i limiti di applicazione oltre alle normative nazionali e regionali a cui bisogna fare riferimento.

### 3.5 Promotori della Sostenibilità

Per promotori della sostenibilità si intendono tutti i professionisti che non sono solo enti, aziende o associazioni e che, indipendentemente dal settore di riferimento (tecnico, economico o politico che sia), hanno richiesto comunque di partecipare al raggiungimento degli obiettivi del Progetto Lumière. Generalmente si tratta di collaborazioni che interagiscono con contributi tecnici negli sviluppi di riqualificazione degli impianti avendo una visione progettuale proiettata verso l'efficienza, il risparmio energetico e quindi verso la sostenibilità ambientale. Tra questi rientrano le Province con



alcune delle quali sono stati sottoscritti specifici Accordi di Partenariato (La Spezia, Trento, tramite l'Agenda Provinciale per l'Energia), che vengono presentati nel capitolo successivo.

Con altre Province italiane sono stati avviati scambi ai fini del raggiungimento degli obiettivi del Progetto Lumière; molti dei contatti avuti hanno già portato all'adesione di vari comuni al Network (Provincia di Potenza) e all'organizzazione di seminari e workshop (Provincia Regionale di Palermo); altri contemplano, nel breve termine, la realizzazione di riunioni o seminari tematici o workshop formativi per i Sindaci ed i tecnici Comunali.

In particolare, oltre a quelle già citate in precedenza, hanno mostrato interesse al progetto e sono stati incontrati, gli amministratori delle seguenti Province:

- Provincia di Monza e Brianza
- Provincia di Brescia
- Provincia di Venezia
- Provincia di Padova
- Provincia di Lucca
- Provincia di Ancona
- Provincia di Fermo
- Provincia di Verona

### 3.6 Gli Accordi di Partenariato

Il confronto con tali realtà operative, già avviato nella precedente annualità, è stato rinnovato a seguito dell'individuazione di nuovi obiettivi maturati dall'evoluzione del Progetto, dal confronto con le realtà applicative, dall'esigenze manifestate dai Comuni e dall'individuazione di nuove attività volte ad ottimizzare maggiormente i benefici di Lumière.

Si sono dunque rinnovati e/o sottoscritti degli Accordi di Partenariato.

**"Partenariato"** è un termine politico ed economico, con il **significato** di "comune partecipazione a una stessa impresa politica od economica".

Gli Accordi sottoscritti presentano alcuni denominatori comuni, tra i quali:

- raccolta, analisi e condivisione dei dati relativi agli impianti d'illuminazione pubblica dei Comuni iscritti al Network;
- divulgazione a tutti i Comuni aderenti al Network delle Linee Guida "Punto Zero" elaborate, quale strumento informativo di facile consultazione per la riqualificazione degli impianti;
- impegno a collaborare con ENEA alla realizzazione di workshop-giornate formative nelle aree territoriali di competenza offrendo gratuitamente sia il supporto per le docenze sulle tematiche del Progetto sia la presentazione di best practice, casi di successo potenzialmente replicabili sul territorio.

Da parte ENEA viene sottolineato l'impegno a:

- trasferire ai Comuni le "conoscenze e competenze necessarie al fine di promuovere e/o facilitare la programmazione e/o realizzazione d'interventi di riqualificazione energetica dei loro impianti di illuminazione pubblica

tramite la diffusione delle Linee Guida, dedicando un costante supporto informativo”;

- coinvolgere e stimolare i Comuni alla compilazione delle schede tecniche dei loro impianti “al fine di contribuire alla raccolta di quei dati necessari per l’elaborazione di uno studio sullo stato dell’arte dell’illuminazione pubblica nazionale e conseguentemente poter avanzare proposte normative, tecnologiche ed economiche mirate alla facilitazione della realizzazione degli interventi di efficientamento”;
- “trasmettere ai Comuni aderenti, tramite mail e sito web al Progetto dedicato<sup>1</sup>, i risultati conseguiti, le Linee Guida e quant’altro verrà elaborato”.

Gli Accordi sottoscritti e/o rinnovati sono stati con:

AGESI e Federesco.

Con ciascuna delle due Associazioni di Energy Service Company è stato sottoscritto un accordo che oltre a rinnovare l’impegno comune delle parti nelle attività del Tavolo Tecnico, già iniziate nell’annualità precedente, ha compreso la realizzazione gratuita di audit energetici su alcuni impianti significativi segnalati dai Comuni Lumière.

Gli audit sono stati difatti realizzati dalle ESCo associate utilizzando il Modello Sperimentale elaborato.



Inoltre, la collaborazione con AGESI e Federesco, ha portato all’individuazione di nuovi obiettivi e tematiche da sviluppare ai fini di customizzare sempre più le attività Lumière alle caratteristiche dei suoi diretti beneficiari, le pubbliche amministrazioni.

Le due Associazioni hanno inoltre dato un notevole contributo all’organizzazione delle giornate formative per i Sindaci e tecnici comunali, assicurando la partecipazione di rappresentanti delle proprie associate sia in veste di docenti, spiegando alla platea dei presenti le principali tematiche trattate nelle Linee Guida, sia in veste di promotori delle nuove soluzioni presenti sul mercato.

Sono state esposte anche delle best practice, lasciando così alle ESCo anche uno spazio per la presentazione dei loro prodotti di punta.

Tutte le attività previste dagli Accordi di Partenariato sono state svolte dai partner a titolo gratuito e a tutti i Partner è sempre stata data la possibilità di intervenire, in veste di “docenti” Lumière ai Workshop organizzati. Inutile dire i loro giusti ed indiretti ritorni d’immagine.

Accordi con Enti Locali e Promotori della Sostenibilità

Sono stati sottoscritti accordi di partenariato con la Provincia della Spezia, l’Agenzia per l’Energia della Provincia Autonoma di Trento, il CRESME Consulting Srl e la SO.SVI.MA Spa.

---

<sup>1</sup> [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it)

Anche questi accordi prevedono attività comuni, individuabili nell'azione di diffusione e reperimento dei dati mediante:

- il coinvolgimento e l'iscrizione al Network dei Comuni associati o territorialmente parte dell'Ente;
- la collaborazione alla raccolta dei dati relativi agli impianti di illuminazione pubblica degli stessi Comuni, compresi eventuali audit energetici già realizzati;
- l'organizzazione di un workshop-giornata formativa per i sindaci e referenti comunali del settore Illuminazione Pubblica;
- il trasferimento ai Comuni di tutti i documenti relativi all'illuminazione pubblica che ENEA invia al partner
- l'elaborazione congiunta di proposte progettuali per interventi dimostrativi;
- l'eventuale realizzazione di almeno un audit energetico gratuito sull'impianto segnalato da uno dei Comuni associati o del territorio interessato che abbia aderito al Network e compilato le schede tecniche previste dal progetto.

#### La Provincia della Spezia

E' stato uno fra i primi "Promotori della Sostenibilità" ad aderire al Progetto Lumière, in qualità di "Struttura del Patto dei Sindaci dell'UE vale a dire supporto logistico ed operativo per la realizzazione dei PAES (piani d'azione per l'energia sostenibile).

Questo importante ruolo ha permesso alla Provincia di sviluppare concretamente ed efficacemente iniziative di promozione dell'efficienza energetica sul territorio, tra queste rientra il coinvolgimento di tutti i Comuni della Provincia nel Progetto Lumière, ai fini dello sviluppo di un'azione congiunta di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica.

#### L'Agenzia per l'Energia della Provincia Autonoma di Trento (APE)

L'APE ha tra i suoi obiettivi principali la consulenza ed il supporto tecnico alla Giunta provinciale in materia di energia, la promozione di iniziative di coordinamento delle imprese che erogano servizi energetici di interesse pubblico e a favore degli utenti, la gestione dell'energia elettrica spettante alla Provincia; l'attuazione della normativa provinciale di incentivazione nel settore energetico e in particolare per il risparmio e l'efficienza energetica negli usi finali, la promozione del risparmio e dell'efficienza energetica negli usi finali, anche attraverso la ricerca e la sperimentazione, realizzazione o finanziamento di progetti ed interventi presso le utenze pubbliche.



Per queste competenze APE rappresenta un partner privilegiato per la diffusione capillare sul territorio provinciale degli obiettivi del Progetto Lumière. L'accordo ha assicurato la potenziale adesione dei Comuni della Provincia e la realizzazione di un Workshop per la presentazione ai Sindaci e tecnici comunali trentini delle tematiche esposte nelle Linee Guida Lumière.

## CRESME Consulting

L'importanza di comunicare i contenuti di risparmio e di efficienza energetica del Progetto Lumière a tutte le realtà territoriali, non poteva tralasciare il Sud e le Isole.

In quest'area geografica si è maggiormente evidenziato come il contatto diretto con i singoli Comuni, che rimane tuttavia una delle caratteristiche operative del Progetto, sia meno efficace rispetto al coinvolgimento congiunto di più realtà comunali tramite una sovrastruttura territoriale locale..



Il CRESME Consulting è una società del Gruppo CRESME che realizza attività di consulenza e assistenza tecnica agli operatori pubblici nel campo dei processi di sviluppo territoriale e nelle diverse tematiche amministrative degli organismi pubblici. Esso opera anche attraverso l'affiancamento diretto ed il trasferimento di know-how sia al personale pubblico sia alle figure professionali coinvolte nei processi di innovazione delle PA. Il CRESME Consulting collabora anche con l'Autorità di Gestione del POI (Programma Operativo Interregionale) Energia ai fini di uno studio avente ad oggetto la definizione dei criteri gestionali, amministrativi e tecnici da utilizzare per l'efficientamento energetico del patrimonio della PA.

Obiettivo generale del POI Energia è quello di accrescere la quota proveniente da fonti rinnovabili dell'energia consumata e migliorare l'efficienza energetica, promuovendo opportunità di sviluppo locale.

Le Regioni italiane che beneficiano delle iniziative del Programma sono Campania, Calabria, Puglia e Sicilia.

La società CRESME Consulting ha messo a disposizione le sue competenze al servizio degli organismi pubblici dell'Italia Meridionale, in particolare in Basilicata dove ha contribuito a coinvolgere molti Comuni del Centro Sud al Network Lumière.

Si è fatta inoltre parte attiva nell'organizzazione di un Workshop che si è tenuto a Potenza nel mese di maggio 2011 ed al quale sono stati invitati tutti i Comuni del Centro Sud.

CRESME collabora con ENEA anche nell'individuazione e nell'elaborazione di nuove tematiche di interesse dei Comuni che verranno affrontate nella terza annualità ed inserite nella versione definitiva delle Linee guida.

## SO.SVI.MA. Spa

Per quanto riguarda la penetrazione nelle regioni meridionali d'Italia, la collaborazione con le Associazioni di ESCo, in particolare Federesco, ha permesso di stabilire un positivo contatto operativo in Sicilia.



La SO.SVI.MA Spa è l'Agenzia di Sviluppo Locale nel territorio delle Madonie e in quanto tale promuove iniziative di sviluppo del territorio, che comprende oltre 33 comuni nella Provincia di Palermo, in vari settori: dall'agricoltura, al turismo; dall'industria, all'energia.

La SO.SVI.MA ha coordinato l'organizzazione del Workshop Lumière per i Comuni della Sicilia e si è offerta di realizzare una serie di audit energetici gratuiti presso alcuni Comuni della Regione.

Un altro veicolo fondamentale per presentare il Progetto e per dare uno spazio allo scambio di informazioni fra i soggetti interessati è rappresentato dal sito Web del Progetto Lumière.

### **3.4 Il Sito WEB**

Tra le iniziative intraprese all'interno del Progetto Lumière, un importante ruolo è rivestito dal sito ad esso dedicato [www.progettolumiere.it](http://www.progettolumiere.it), che si propone come una piattaforma digitale di interazione tra i referenti del Progetto e i diversi Stakeholders, che vi aderiscono.

L'obiettivo fondamentale della creazione di un sito ad hoc, interamente dedicato al Progetto, è quello di fornire uno strumento di comunicazione in tempo reale tra tutti coloro che interagiscono nel settore, consentendo dei feedback in tempi brevissimi.

In quest'ottica, il sito presenta le seguenti sezioni dedicate:

- La home page dove si dà una breve descrizione del Progetto e l'accesso a tutte le principali sezioni del sito, con una finestra dedicata alle novità e agli eventi e una “aderisci al progetto” in cui sono facilmente reperibili tutti i documenti prodotti da Lumière di dominio pubblico:
  - le Linee Guida,
  - il Modello di Audit Energetico,
  - la Scheda di adesione al network dei comuni, direttamente compilabile e inviabile via web,
  - la Scheda Illuminazione Pubblica,
  - la Scheda Impianto Significativo;
- La Sezione “Lumière” dedicata alla presentazione del Progetto e del Team Lumière;
- La sezione “aderire al Progetto”, rivolta tanto ai comuni italiani, in qualità principali beneficiari del progetto, quanto ad aziende e a privati che intendono offrire la propria consulenza o le proprie tecnologie, entrando a far parte del “team Lumière”, tramite la quale è possibile aderire on-line;
- La sezione “network dei Comuni”, nella quale vengono elencati, classificandoli per regione, i comuni che già hanno aderito al Progetto Lumière e sono entrati a far parte del network;
- Una sezione “Prodotti Lumière”, nella quale vengono inseriti i modelli di riferimento, le Linee Guida, i rapporti tecnici, ecc., frutto del lavoro e dell'interazione dei collaboratori al Progetto;
- La sezione “Marcallo: il progetto pilota”, dedicata alla realizzazione di un modello tecnologico sperimentale d'illuminazione pubblica efficiente che possa essere facilmente replicato da altri comuni ed individuato nel

comune di Marcallo con Casone, rappresentativo del 74% dei comuni italiani per numero di abitanti;

- La sezione “Eventi & news”, in cui vengono presentati i Workshop promossi da Lumière in diverse città italiane;
- La sezione “Contatti”, in cui vengono riportati link, numeri telefonici, contatti di posta elettronica dei referenti del Progetto.

Tra gli obiettivi del progetto è previsto il potenziamento delle funzionalità interattive del sito ai fini dello scambio di informazioni fra diversi attori del settore, chi cerca servizi (i Comuni) e chi li offre (ESCo e operatori tecnici) e la messa a disposizione dei Comuni di strumenti di valutazione e diagnosi ad hoc per la valutazione in house dello stato di efficienza del proprio impianto di illuminazione pubblica, che metta in evidenza anomalie presenti e potenziali margini di efficientamento.

Nel prossimo capitolo viene presentato uno studio specifico realizzato nell’ambito del Progetto Lumière di una metodologia per l’analisi tecnico-economica dell’illuminazione pubblica. Tale studio ha lo scopo di gettare la base scientifica per lo sviluppo di strumenti metodologici e tool semplici, che sulla base dei dati tipicamente disponibili a livello comunale, come quelli ad esempio richiesti nella scheda tecnica Illuminazione Pubblica da compilare all’atto dell’adesione al Network Lumière, permettono una rapida e preliminare diagnosi dell’intero sistema illuminotecnico comunale sollevando eventualmente degli “allarmi” diagnostici da approfondire o degli importanti margini di miglioramento. Tale analisi è fondata su una analisi statistica, su degli algoritmi di diagnostica e su degli “indicatori universali” (benchmark).

## **TEAM LUMIERE 2010 – 2011**

### **Attività di Applicazione e Trasferimento**

**Mauro Annunziato**  
**Fabrizio Bucci**  
**Antonio Frascone**  
**Nicoletta Gozo**  
**Giuseppina Giuliani**  
**Clarita Honorati Consonni**  
**Barbara Lo Bue**  
**Claudia Meloni**

## Capitolo 4

### Sviluppo di una metodologia per l'analisi tecnico-economica dell'illuminazione pubblica

#### 4.1 Analisi della situazione dei comuni aderenti al Network Lumière (al 30/9/2010)

L'analisi delle Schede Illuminazione Pubblica, raccolte nell'ambito del progetto Lumière, ha permesso di mettere in evidenza la situazione attuale degli impianti di illuminazione pubblica presenti nei Comuni aderenti; sono stati indagati aspetti di tipo amministrativo-gestionale, tecnico ed economico. Complessivamente i Comuni che hanno compilato in modo completo la Scheda IP al 30 settembre 2010 sono stati 68.

Al capitolo 3.2 viene fornito un aggiornamento dell'analisi dei dati generali sui comuni aderenti al 30/9/2011 mentre l'indagine e l'elaborazione sui dati tecnico-economici sarà effettuata successivamente, anche con l'analisi dei risultati degli audit energetici gratuiti.

##### La proprietà degli impianti

Le Amministrazioni Comunali hanno riportato che il vincolo più diffuso rispetto all'intraprendere iniziative di riqualificazione energetica degli impianti di IP è la "non proprietà" degli stessi e quindi il mancato accesso a una libera gestione. Il Comune non proprietario della rete, si ritrova quindi interdetto ad indire qualsiasi gara pubblica, per individuare il soggetto più idoneo (tecnico/ economico) e a coprire, nella quasi totalità dei costi (80 %), eventuali realizzazioni effettuate dal Gestore. (EnelSole).

La fotografia dei comuni aderenti ha rilevato tuttavia che nella maggior parte dei casi la proprietà degli impianti è divisa tra Comune ed EnelSole, in misure variabili generalmente a favore del Comune; inoltre, nel 33 % dei casi la proprietà è totalmente del Comune mentre solo nel 6 % è di proprietà assoluta di EnelSole. Alcuni hanno invece la proprietà in comune con società terze.

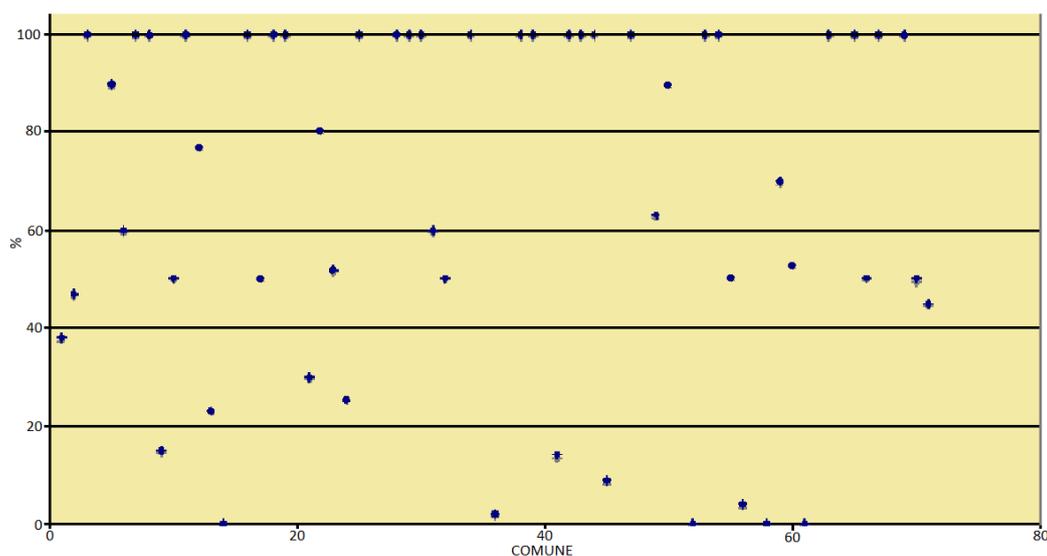


Grafico 4.1: percentuale di proprietà dei Comuni degli impianti

## II PRIC

Strumento di fondamentale importanza per un'efficiente gestione energetica del settore dell'illuminazione pubblica, è costituito dalla redazione del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC), che è in grado di integrarsi con altri strumenti di pianificazione urbana come il Piano Regolatore Generale, il Piano Particolareggiato e i Piani di Recupero, il Piano Urbano del Traffico, il Piano del Colore, il Piano del Rumore e il Piano Energetico. Il PRIC si pone principalmente la finalità di conseguire un risparmio energetico attraverso la razionalizzazione degli impianti di illuminazione, ridurre l'inquinamento luminoso, valorizzare gli spazi urbani attraverso una migliore illuminazione e procedere al rinnovo degli impianti mediante un programma basato su priorità ben definite. Inoltre mira ad armonizzare l'illuminazione con la crescita e le trasformazioni dell'organismo urbano, in un'ottica generale di ottimizzazione degli interventi presenti e futuri evitando le realizzazioni frazionate ed episodiche con i conseguenti sprechi di risorse pubbliche.



Grafico 4.2: percentuale di adozione del PRIC tra i Comuni

Fonte: elaborazione propria

Dall'analisi effettuata sui Comuni aderenti al Network è emerso che solamente il 19 % di essi ha adottato il PRIC.

Questi Comuni sono privi di uno strumento amministrativo di programmazione della spesa energetica che si occupa della gestione efficiente dell'illuminazione pubblica e del risparmio energetico nell'ambito degli edifici comunali ed è basilare per la corretta gestione dell'impianto. Si naviga a vista. Il piano energetico comunale, pur non essendo uno strumento omogeneo sul territorio nazionale, dovrebbe creare le basi per una diagnosi energetica di tutte le infrastrutture pubbliche e individuare per ognuna di esse le misure per la razionalizzazione del consumo, miglioramento della funzionalità, diminuzione dell'impatto ambientale.

### Il Responsabile del Settore “illuminazione pubblica”

La struttura organizzativa dei comuni, suddivisa in vari settori, comprende uffici o servizi che si occupano dei lavori pubblici, tra cui l'illuminazione pubblica. La figura del Responsabile del settore “illuminazione pubblica” si occupa degli aspetti ambientali e del risparmio energetico negli edifici comunali e nell'illuminazione pubblica.

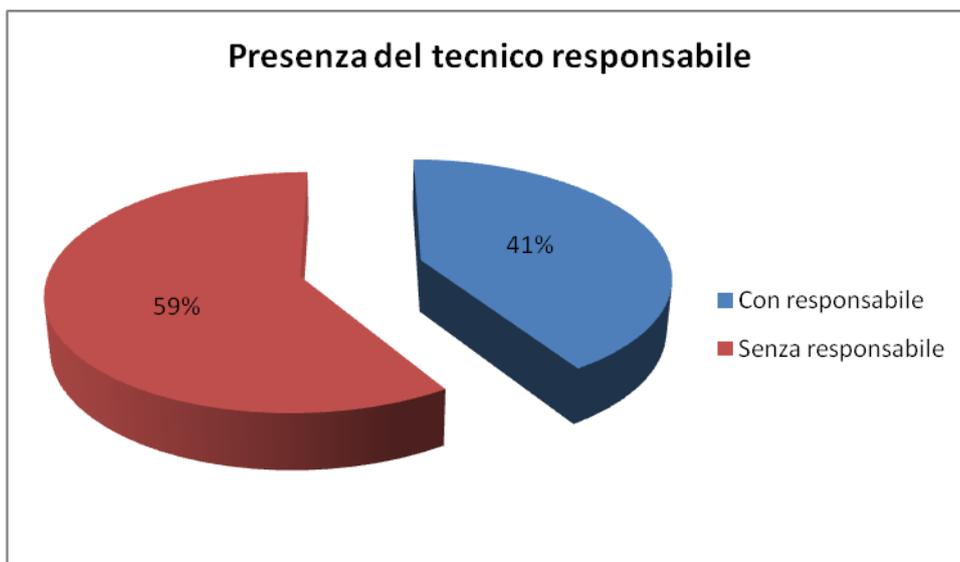


Grafico 4.3: presenza del tecnico responsabile del settore illuminazione pubblica

Fonte: elaborazione propria

Questa informazione ha un peso moderato sugli indici gestionali perché non permette di stabilire con precisione le competenze del funzionario in questione; è comunque significativo come indice perché verifica la chiarezza ed efficacia della struttura organizzativa.

Come si evidenzia dal grafico 4.3, il 41% dei comuni non si è dotato dello strumento di base, cioè una persona che si occupa specificatamente di seguire il tema del risparmio energetico nell'ambito dei consumi energetici comunali. Questa cosa, oltre che essere un segnale di mancata attenzione verso la problematica, è anche fonte difficoltà nel reperimento di tutte le informazioni necessarie per effettuare un percorso di riqualificazione energetica.

## Inquinamento luminoso

Anche l'inquinamento luminoso rientra nelle problematiche che un sistema efficiente deve saper gestire, per cui si è analizzato il numero di Comuni che hanno un regolamento che affronti questo tema.

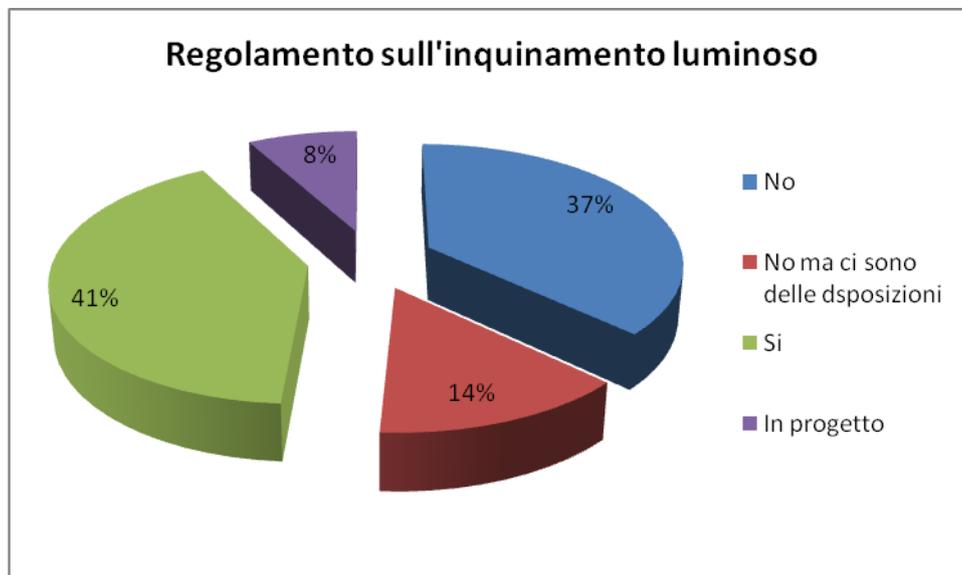


Grafico 4.4: presenza di un regolamento sull'inquinamento luminoso

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Dal grafico 7.4 emerge un quadro di relativo scarso interesse per l'inquinamento luminoso da parte dei Comuni italiani oggetto della ricerca. Si tratta di un problema serio, ad esempio per le problematiche legate agli uccelli e agli animali notturni, ma anche per il semplice inconveniente di non poter più, di fatto, vedere le stelle in pianura padana e in tutte le aree fortemente urbanizzate del nostro paese. Solo il 41% delle amministrazioni dichiara di avere un regolamento apposito, un dato che dovrebbe fare riflettere anche perché il tema è sotto l'attenzione delle istituzioni e dei mass media da almeno vent'anni.

È stato inoltre verificato se all'interno del Comune la politica di gestione e manutenzione delle lampade per l'illuminazione stradale tiene conto dell'inquinamento luminoso. Si è voluto dare importanza all'attenzione dell'amministrazione comunale verso l'argomento, a prescindere che questa si sia concretizzata o meno con un regolamento comunale.

### Valore medio del punto luce

Questo indice dà un'idea di quanto vale mediamente una lampada di un certo comune; tendenzialmente maggiore è il valore, maggiore è la possibilità che la rete di illuminazione sia efficiente.

Posiz.	Città	Valore	Posiz.	Città	Valore
1	Pavia	25,86	31	Trieste	16,7
2	Ancona	21,05	32	Vicenza	16,26
3	Salerno	20,47	33	Pescara	16,12
4	Siena	19,97	34	Venezia	15,95
5	Pesaro	19,79	35	Perugia	15,78
6	Rovigo	19,78	36	Ravenna	15,55
7	Arezzo	19,68	37	Asti	15,17
8	Avellino	19,6	38	Belluno	15,11
9	Brescia	19,56	39	Ferrara	15,04
10	Livorno	19,51	40	Forlì	14,76
11	Sassari	19,43	41	Pordenone	14,7
12	Modena	19,28	42	Lecce	14,59
13	Ascoli P.	19,05	43	Piacenza	14,5
14	Mantova	19,03	44	Alessandria	14,36
15	Caltanissetta	18,9	45	Imperia	14,11
16	Bari	18,85	46	Cuneo	14,08
17	Latina	18,83	47	Massa	13,94
18	Frosinone	18,81	48	Teramo	13,81
19	Bolzano	18,75	49	Lodi	13,78
20	Verona	18,73	50	La Spezia	13,76
21	Catanzaro	18,68	51	Lecco	13,7
22	Roma	18,65	52	Treviso	13,31
23	Prato	18,4	53	Bologna	13,13
24	Lucca	18,3	54	Isernia	12,63
25	Sondrio	18,28	55	Novara	12,58
26	Nuoro	18,1	56	Padova	11,98
27	Potenza	17,93	57	Reggio C.	11,67
28	Pisa	17,77	58	Biella	11,57
29	Trento	17,27	59	Trapani	11,24
30	Viterbo	16,81	60	Verbania	10,22

Tabella 4.1: valore medio del punto luce espresso in euro

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

La città con l'impianto più "prezioso" è Pavia, seguita da Ancona, mentre tra le città con gli impianti più vetusti troviamo Verbania, Reggio Calabria e Padova. Ancora una volta i risultati peggiori vengono dal nord che piazza ben sette città tra le ultime dieci.

## Investimenti per potenza installata in euro

Questo indice dà la misura di quanto un comune sta investendo nella rete di illuminazione. Tendenzialmente a maggiori investimenti corrisponderà una maggiore efficienza futura.

Posiz.	Città	Valore	Posiz.	Città	Valore
1	Treviso	1715,33	25	Ancona	200,55
2	Ferrara	1214,18	26	Verbania	200
3	Trento	901,3	27	Lucca	199,31
4	Trieste	786,53	28	Viterbo	195,68
5	Massa	734,56	29	Nuoro	185,67
6	Mantova	711,7	30	Forlì	178,74
7	Genova	583,77	31	Lecce	178,17
8	Pescara	530,37	32	Padova	170,8
9	Venezia	464,15	33	Perugia	145,48
10	Alessandria	355,35	34	Pesaro	122,22
11	Bari	346,14	35	Trapani	106,24
12	Pisa	339,89	36	Prato	91,78
13	Reggio C.	308,59	37	Lodi	88,79
14	Vicenza	307,94	38	Brescia	86,21
15	Frosinone	304,42	39	Verona	57,92
16	Siena	292,73	40	Ascoli P.	56,31
17	Novara	284,84	41	Cosenza	52,54
18	Piacenza	257,42	42	Isernia	35,71
19	Pordenone	243,5	43	Latina	33,9
20	Livorno	229,2	44	Arezzo	32,61
21	Campobasso	225	45	Lecco	28,76
22	Bologna	211,86	46	Biella	28,09
23	Asti	204,2	47	La Spezia	17,04
24	Salerno	202,15	48	Pavia	9,62
			49	Imperia	1,68

Tabella 4.2: valore degli investimenti in funzione della potenza installata [€/kWh]

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Sorprendentemente la città che investe di più è Treviso, che figura però tra le peggiori nella classifica generale. Il dato forse è da attribuire ad una possibile nuova politica di investimenti dell'amministrazione che però non ha ancora dato i suoi frutti.

La distanza tra gli investimenti in punto luce è abissale se si pensa che stiamo parlando di tre ordini di grandezza: Treviso investe più di 1700 € per ogni kWh installato, mentre Imperia ne investe 1,68. È probabile anche che le due città conteggino diversamente gli investimenti, o che, nel caso di Treviso, gli anni considerati dalla ricerca coincidano con un piano di forte rinnovo del parco illuminante, mentre Imperia potrebbe aver parzialmente provveduto o deve provvedere a questa azione.

In questo indice per la prima volta la città di Pavia scende in fondo alla classifica: si può ipotizzare anche qui che si tratti di una fase di stasi negli investimenti che sono stati fatti negli anni precedenti e che hanno portato ad un miglioramento dell'efficienza tale da fare vincere a Pavia la palma della città più efficiente.

## 4.2 Caratteristiche della potenza installata

I dati forniti nella Scheda Illuminazione Pubblica sono stati elaborati per determinare le caratteristiche della potenza installata rispetto a diversi aspetti, come la tecnologia delle lampade, la tecnologia dei sistemi di regolazione e la potenza installata rispetto ad alcuni parametri di interesse.

### Le tecnologie delle lampade

Diversi tipi di lampade vengono utilizzate nell'illuminazione pubblica: dai vapori di mercurio ad alta pressione, ai vapori di sodio ad alta e bassa pressione, fluorescenti, ioduri metallici, fino ai più recenti LED. Ogni tipo di lampada si differenzia dalle altre in quanto ha una propria efficienza luminosa, cioè produce una diversa quantità di luce a parità di elettricità consumata. La recente normativa prevede la progressiva eliminazione delle lampade ad incandescenza entro il 2012, oltre ad una serie di requisiti per alcune altre tipologie di lampade.

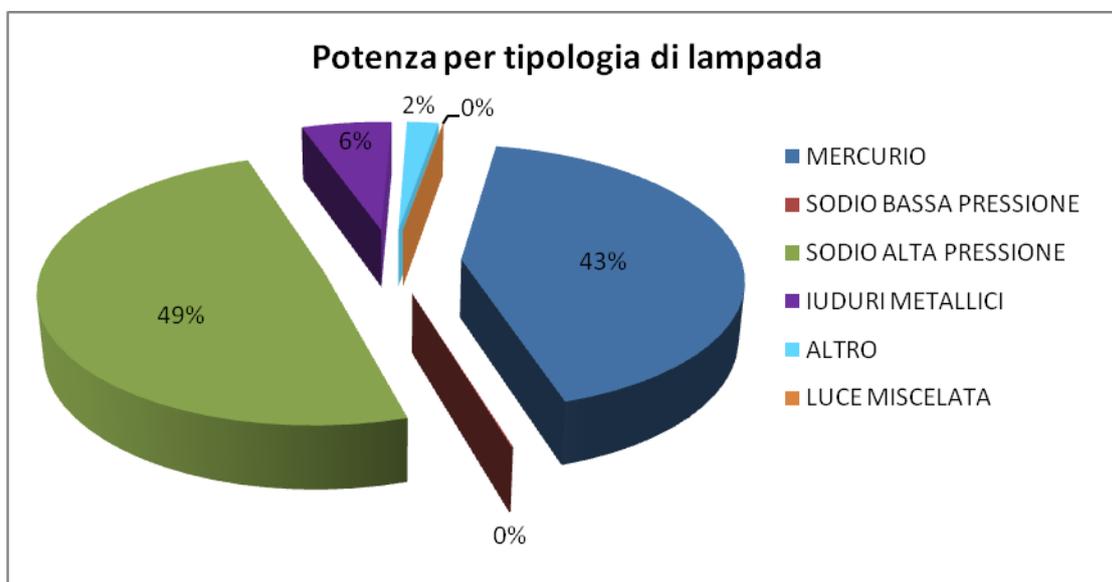


Grafico 4.5: potenza installata per tipologia di lampada

Fonte: elaborazione propria

Una prima analisi delle tipologie di lampade utilizzate dai Comuni aderenti ha rilevato che le lampade impiegate sono principalmente di 3 tipi; quelle al sodio ad alta pressione, pari al 50% della potenza installata totale, quelle al mercurio, pari al 42% e quelle agli ioduri metallici, pari al 6% del totale.

Le altre tipologie come le fluorescenti, incandescenza, luce miscelata, sodio a bassa pressione e led sono presenti in quantità irrisoria. Le lampade a vapori di sodio rappresentano oggi la migliore soluzione per l'illuminazione pubblica e stanno via via sostituendo le lampade a vapori di mercurio che sebbene abbiano prestazioni inferiori, sono ancora molto diffuse. In particolare, le lampade SAP consentono risparmi che raggiungono il 40-50% e sono preferite alle più efficienti lampade a vapori di sodio a bassa pressione perché hanno una migliore resa cromatica, cioè permettono di percepire meglio i colori. Un possibile intervento volto al miglioramento delle prestazioni energetiche negli impianti di IP potrebbe essere la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con le più efficienti SAP.

Più nello specifico il grafico seguente riporta le singole percentuali di potenza installata di lampade SAP rispetto alla potenza totale, relative ai singoli comuni. La media, come visto in precedenza, si attesta intorno al 50 %.

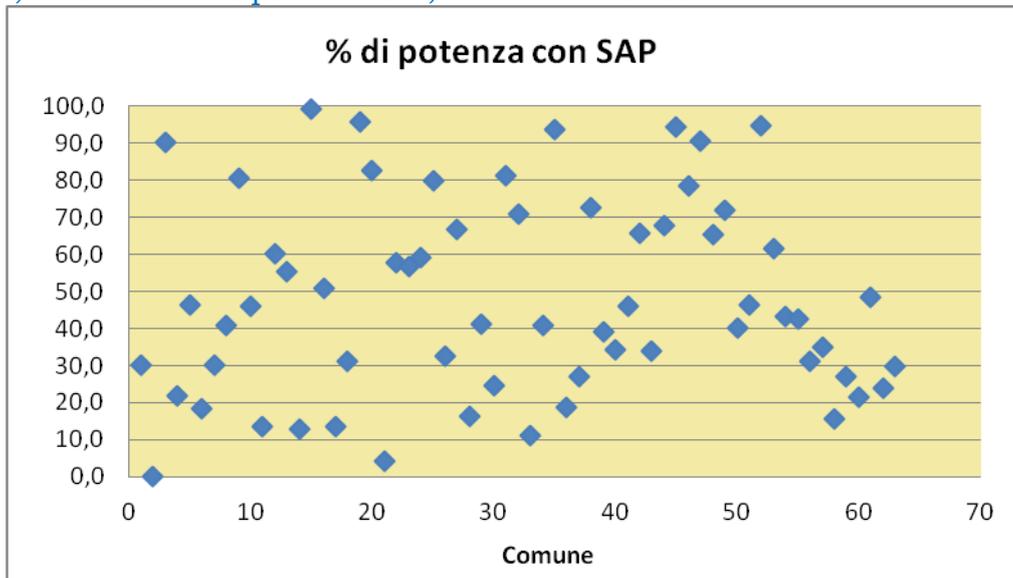


Grafico 4.6: percentuale di potenza installata con lampade SAP  
 Fonte: elaborazione propria

Per avere un'idea dell'entità del risparmio di energia che potrebbe avere un efficientamento dovuto alla sostituzione delle lampade al mercurio è interessante vedere quale percentuale di potenza installata è dovuta proprio a questa tipologia di sorgente luminosa.

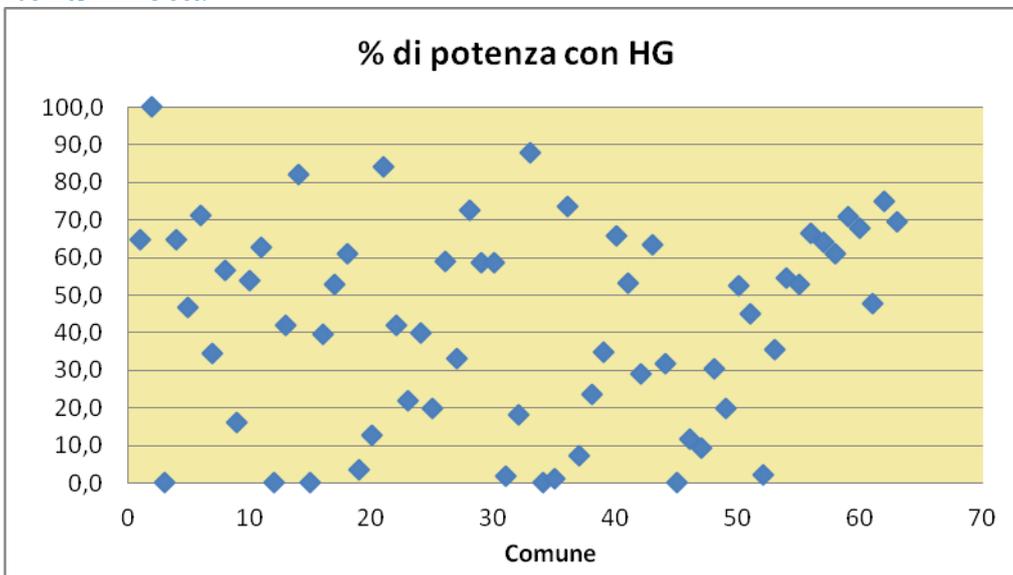


Grafico 4.7: percentuale di potenza installata con lampade HG  
 Fonte: elaborazione propria

## La tecnologia di controllo e regolazione

Tramite i sistemi di controllo e regolazione è possibile gestire in maniera efficiente l'accensione e lo spegnimento dell'impianto nonché di stabilizzare e regolare la tensione e la corrente per ridurre il flusso luminoso.

Come si vede dai due grafici seguenti l'86 % dei comuni aderenti è dotato di un sistema di accensione e spegnimento dell'impianto. Nel 55% dei casi è utilizzato l'interruttore crepuscolare, mentre l'orologio e l'orologio astronomico sono presenti rispettivamente nel 28 e 13% del totale. Il telecontrollo è purtroppo ancora una rara realtà.

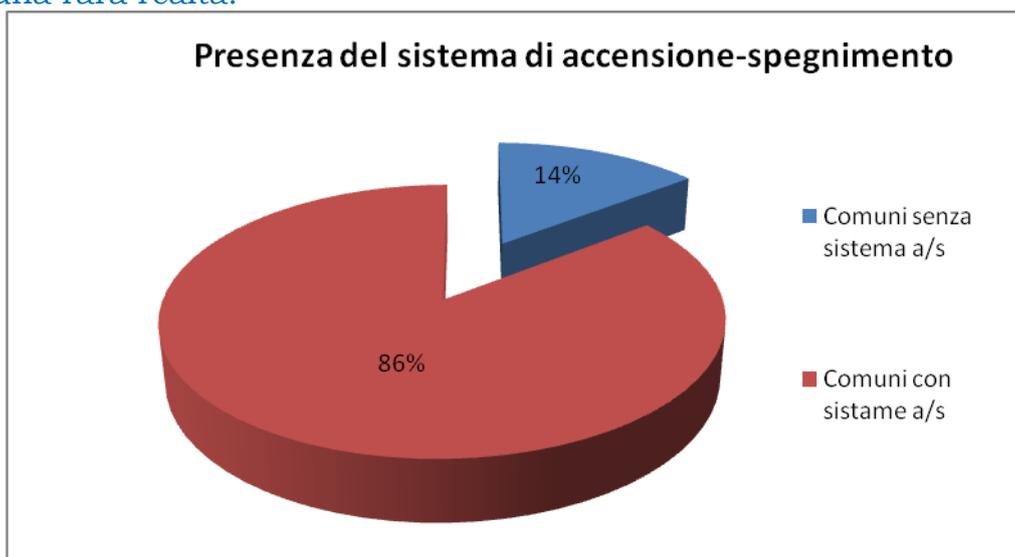


Grafico 4.8: presenza tra i Comuni del sistema di accensione-spegnimento

Fonte: elaborazione propria

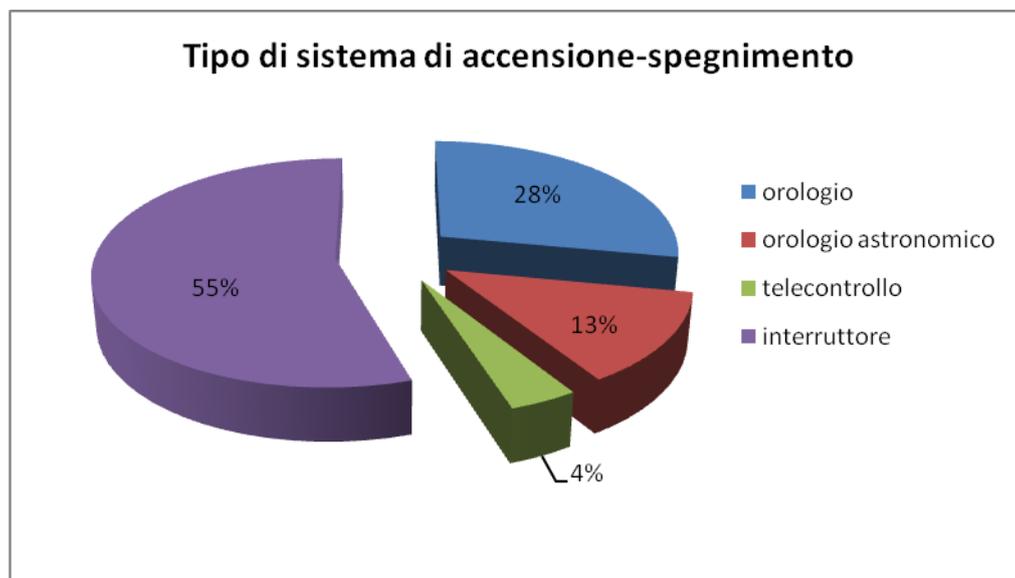


Grafico 4.9: tipologie del sistema di accensione-spegnimento adottate dai Comuni

Fonte: elaborazione propria

I regolatori di flusso luminoso hanno lo scopo di stabilizzare e regolare l'intensità luminosa aumentando di conseguenza la durata di vita delle lampade. Nei Comuni indagati sono presenti nel 34% dei casi; alcuni Comuni li stanno adottando mentre quelli che già li utilizzano dichiarano di rilevare vantaggi considerevoli in termini di consumi e durata delle lampade.

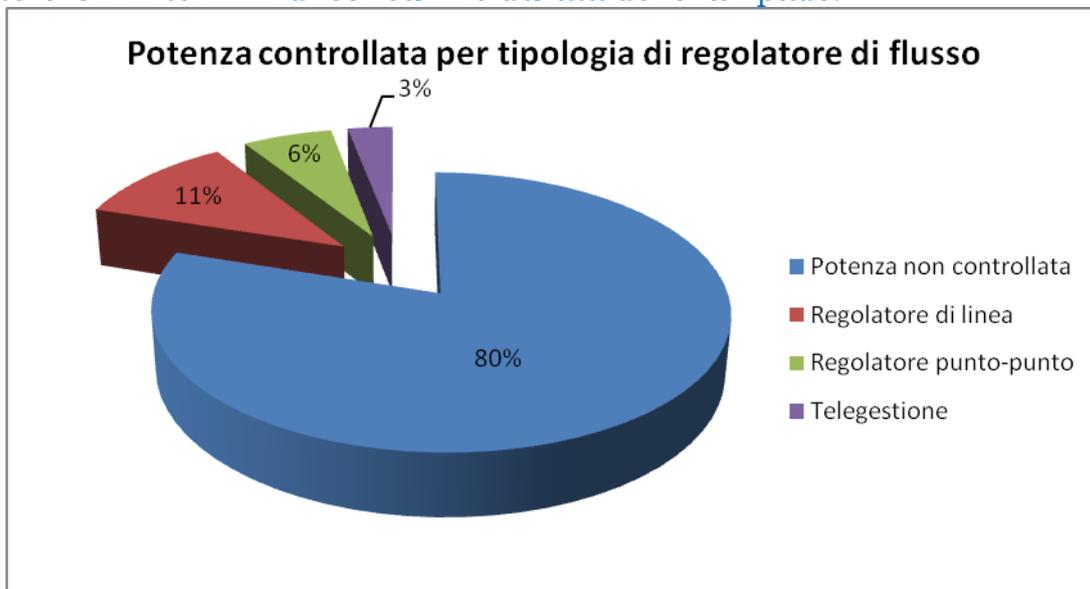


Grafico 4.10: potenza controllata per tipologia di regolatore di flusso

Fonte: elaborazione propria

La potenza controllata con tali dispositivi è pari al 20% della potenza totale. I sistemi di controllo riscontrati sono stati suddivisi per tipi: regolatori di linea che controllano l'11% della potenza totale, regolatori punto-punto che controllano il 6% della potenza totale e la telegestione che controlla il 3% della potenza totale. Nella seguente figura si analizza il grado di soddisfazione che queste misure hanno indotto nelle amministrazioni comunali.

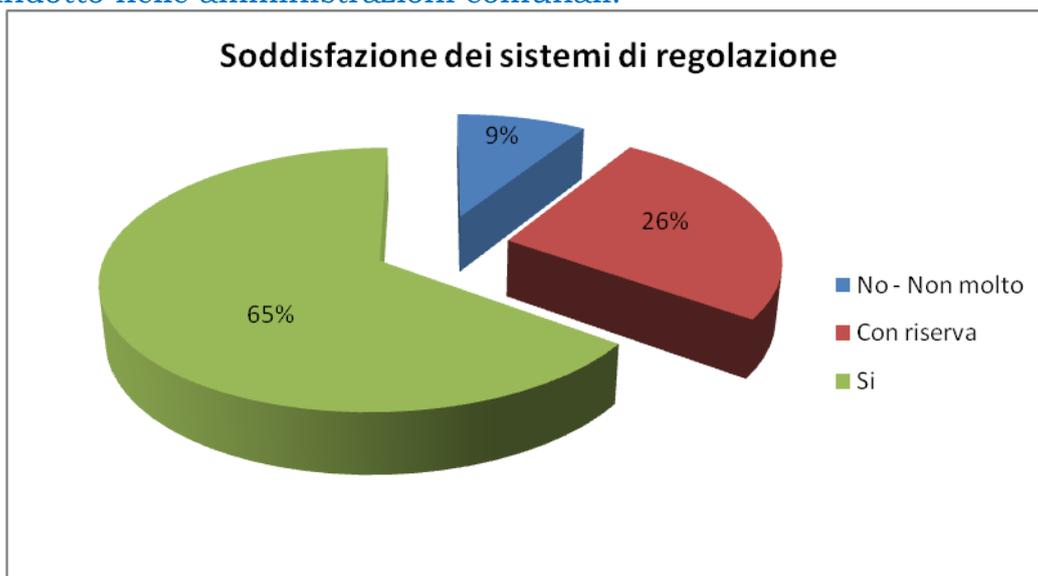


Grafico 4.11: grado di soddisfazione dei sistemi di regolazione

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Si nota nel grafico 4.11 che la maggior parte delle amministrazioni è contenta dell'investimento fatto, ma che una fetta rilevante (26%) esprime riserve e attende prima di pronunciarsi sul risultato. Questo dato è imputabile probabilmente al fatto che in una fase relativamente nuova dell'introduzione di queste tecnologie nel nostro paese esiste una certa confusione anche nei tecnici rispetto alle caratteristiche delle tecnologie disponibili sul mercato e rispetto alla loro convenienza. Non c'è molta informazione che non sia quella strettamente commerciale nei mass media e i tecnici comunali italiani, anche rispetto ai propri omologhi del Nord Europa, non sempre brillano per capacità di aggiornamento professionale.

### Potenza installata per abitante

È stata fatta un'analisi della potenza installata rispetto a fattori demografici come il numero di abitanti.

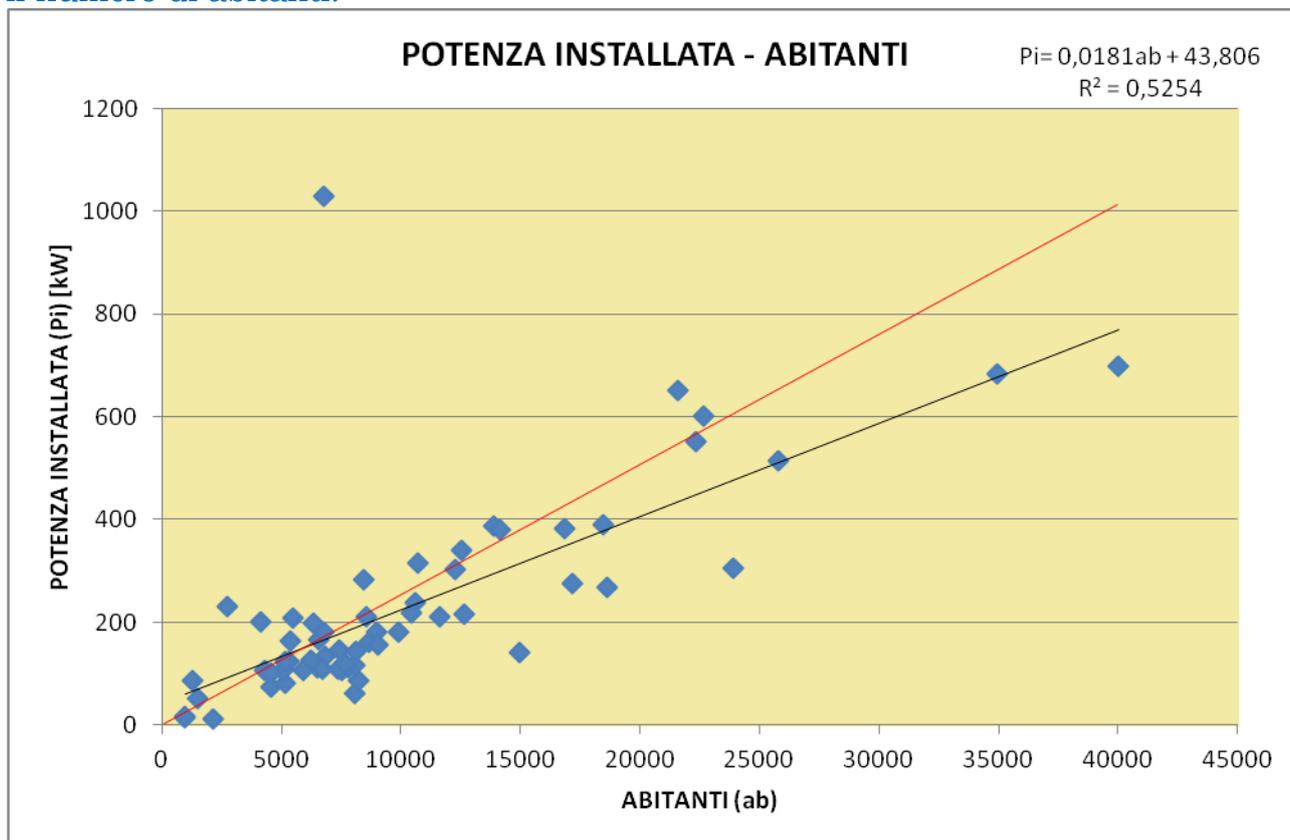


Grafico 4.12: potenza installata in funzione del numero di abitanti

Fonte: elaborazione propria

Il grafico riporta l'andamento della potenza installata in funzione del numero di abitanti; si deduce che la potenza installata media per abitante si attesta su un valore di 22 W/ab. Tale valore medio porterebbe un andamento che è graficato dalla retta rossa. La curva nera, invece, rappresenta il grafico della funzione analitica che meglio approssima tale andamento.

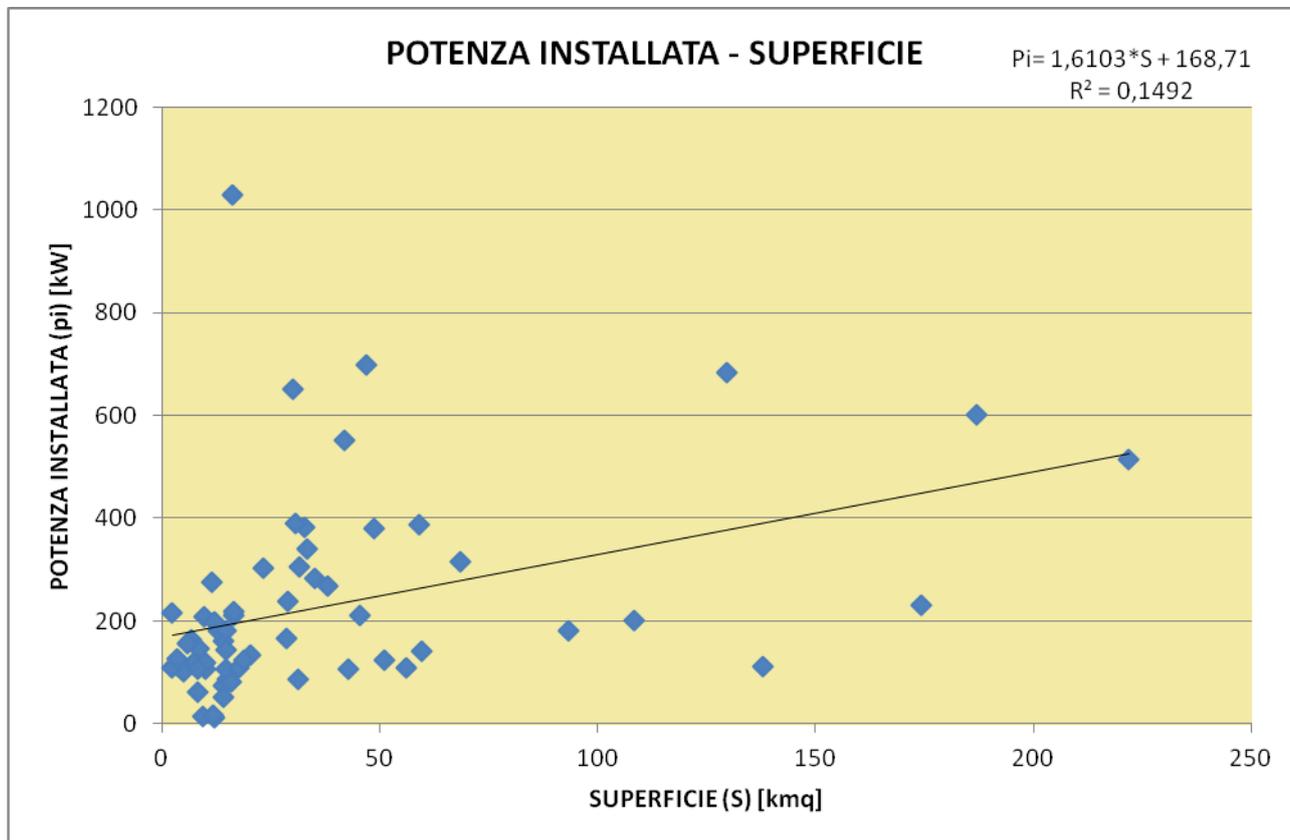
I Comuni con valori significativamente al di sopra di esso sono caratterizzati da un'evidente connotazione turistica (tale da far sovradimensionare gli impianti rispetto ai residenti fissi) oppure da un'inefficienza degli impianti, dovuta all'impiego di lampade ad alto consumo.

Come si può notare ci sono alcuni Comuni, come Lignano Sabbiadoro, che presentano valori anomali di tale parametro. La spiegazione può essere cercata

nel fatto che essi potrebbero avere in determinati periodi dell'anno un numero di presenze molto maggiore agli abitanti residenti, ad esempio per ragioni turistiche.

### **Potenza installata in funzione della superficie**

Si tratta di un indice che parametrizza i consumi elettrici in base alla superficie del Comune, per poter confrontare i dati delle varie città.



*Grafico 4.13: potenza installata in funzione della superficie del Comune*

*Fonte: elaborazione propria*

Dall'analisi dei dati si evince un valore medio di circa 6 kW/km<sup>2</sup>; anche in questo caso la funzione che meglio approssima questa correlazione è una retta, come si può vedere nel grafico sopra.

Oltre ai dati raccolti nell'ambito del progetto Lumière, per questo parametro di interesse sono stati analizzati anche i dati derivanti da un'indagine svolta da Legambiente chiamata Facciamo Piena Luce. Si riportano nella tabella sottostante i consumi energetici, proporzionali alla potenza installata, per i Comuni analizzati.

Posiz.	Città	Valore	Posiz.	Città	Valore
1	Caltanissetta	0,01173	32	Modena	0,00108
2	Sassari	0,00607	33	Catanzaro	0,00107
3	Belluno	0,00563	34	Pavia	0,00106
4	Nuoro	0,00473	35	Roma	0,00105
5	Siena	0,0037	36	Lodi	0,00105
6	Massa	0,00366	37	Ancona	0,00104
7	Isernia	0,00356	38	Vicenza	0,00101
8	Alessandria	0,00342	39	Imperia	0,00096
9	Ravenna	0,0032	40	Biella	0,00094
10	Lucca	0,00317	41	Verona	0,00093
11	Latina	0,00317	42	Reggio C.	0,00092
12	Trapani	0,00296	43	Pordenone	0,0009
13	Ferrara	0,0029	44	Prato	0,00088
14	Trento	0,00283	45	Sondrio	0,00085
15	Perugia	0,00265	46	Livorno	0,00083
16	Pisa	0,00246	47	Udine	0,00079
17	Potenza	0,00242	48	Catania	0,00074
18	Asti	0,00241	49	Genova	0,00069
19	Ascoli P.	0,00225	50	Padova	0,00066
20	Venezia	0,00218	51	Avellino	0,00064
21	Arezzo	0,00197	52	Bari	0,00064
22	Verbania	0,00178	53	Bologna	0,00058
23	Novara	0,00157	54	Cagliari	0,00057
24	Pesaro	0,00141	55	Trieste	0,00053
25	Campobasso	0,00131	56	La Spezia	0,00053
26	Lecce	0,0013	57	Salerno	0,00048
27	Mantova	0,00128	58	Brescia	0,00044
28	Piacenza	0,00124	59	Cosenza	0,0004
29	Rimini	0,00119	60	Milano	0,00021
30	Treviso	0,00117	61	Torino	0,00018
31	Lecco	0,00108			

Tabella 4.3: energia elettrica consumata in MWh per km<sup>2</sup>

Fonte: facciamo piena luce

Come si può vedere Il comune più parsimonioso in Italia è Caltanissetta, che illumina i suoi 420 km<sup>2</sup> con 0,0012 MWh/km<sup>2</sup>, quindi solo 1,2 kWh/km<sup>2</sup>. Il sud fa la parte del leone con 4 città tra le prime dieci; fatto collegabile alle migliori condizioni ambientali che permettono di sfruttare meglio la luce del sole. Fanalino di coda è Milano, ma in buona compagnia delle città di medio grandi dimensioni: nelle ultime quindici troviamo infatti ben 9 città al di sopra dei 200.000 abitanti, segnale questo che il consumo nelle città di queste dimensioni è più alto, forse per la conformazione urbanistica dei quartieri o forse per una maggiore richiesta di illuminazione notturna, per ragioni di sicurezza percepita dagli abitanti.

### **Potenza installata in funzione della densità abitativa**

Nei due grafici che seguono si può vedere come la potenza installata non sia direttamente collegata con la densità del Comune, mentre quella per abitante diminuisce al crescere della densità. Ciò è sostanzialmente dovuto al fatto che la potenza dell'impianto di illuminazione dipende dall'estensione della zona da illuminare ed è in pratica indipendente da quante persone abitano tale superficie. Il fatto che la potenza installata aumenti all'aumentare del numero di abitanti è

in realtà dovuto al fatto che all'aumentare del numero di abitanti aumenta la superficie abitata.

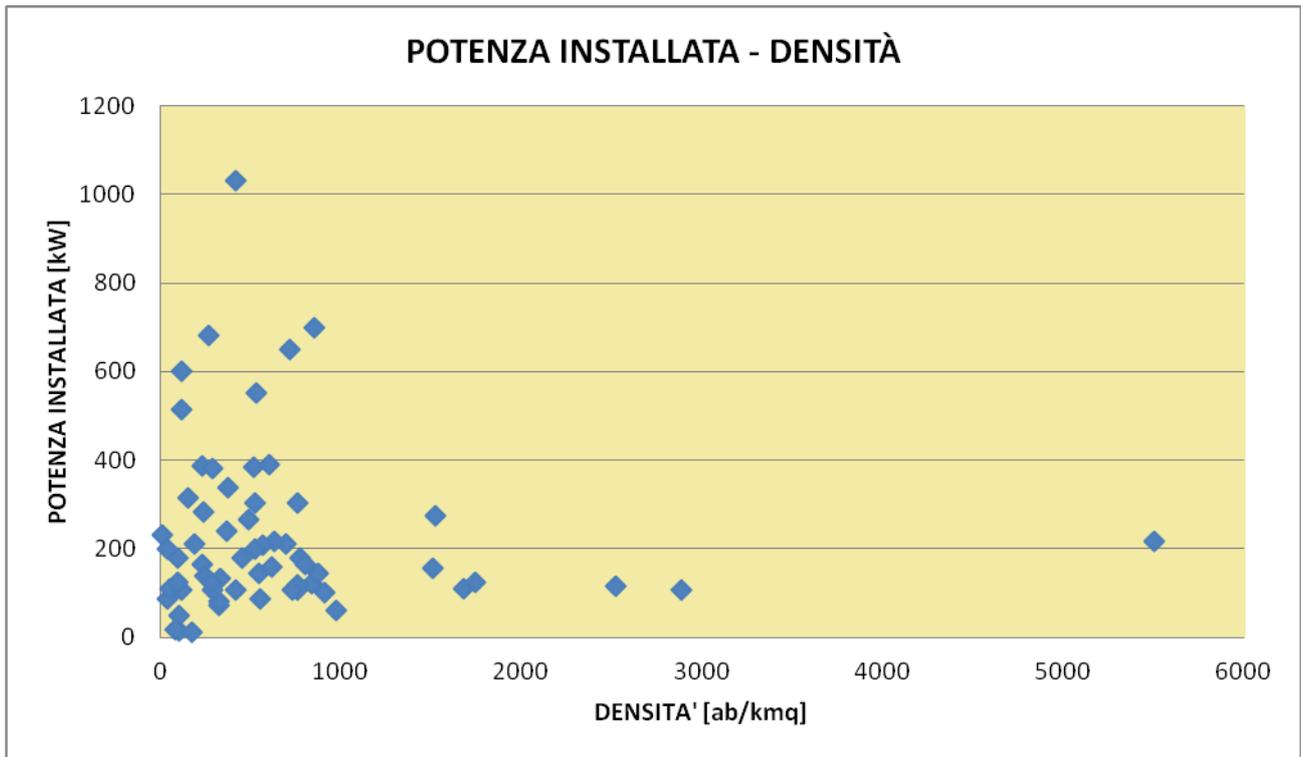


Grafico 4.14: potenza installata in funzione della densità del Comune

Fonte: elaborazione propria

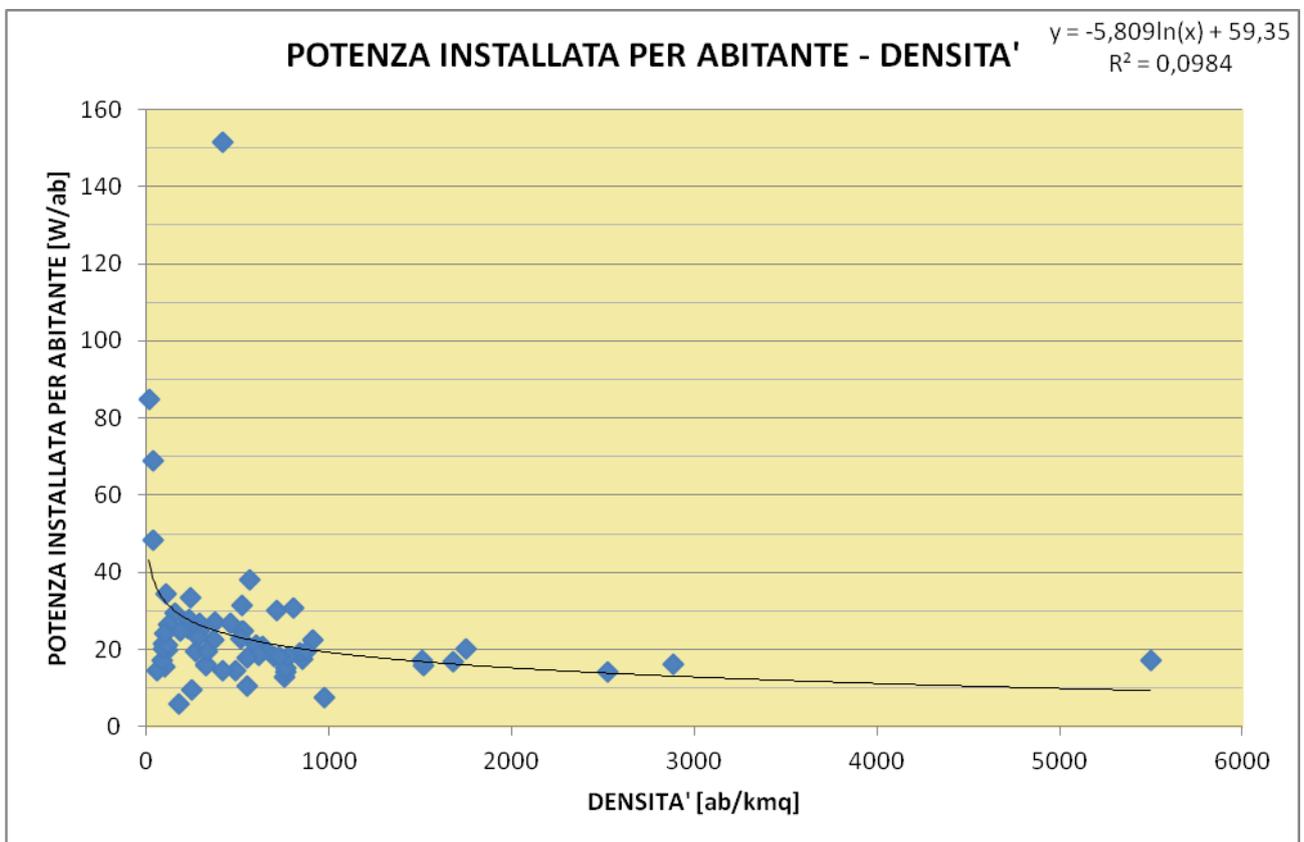


Grafico 4.15: potenza installata per abitante in funzione della densità del Comune

Fonte: elaborazione propria

### 4.3 Caratteristiche delle sorgenti luminose

L'analisi effettuata nel paragrafo per la potenza installata può essere svolta in modo analogo per quanto riguarda il numero dei punti luce in funzione degli stessi parametri di interesse visti in precedenza.

#### La tecnologia di lampade

Dall'analisi dei dati dei diversi Comuni si può vedere che le potenze delle varie lampade sono molto diverse tra loro; basti pensare che quella con il wattaggio più basso è di soli 10 W, mentre quella con quello più alto è addirittura di 2000 W. Per questo motivo le statistiche riguardanti la potenza installata e quelle relative al numero di punti luce possono dare risultati leggermente diversi.

La potenza media del singolo punto luce risulta essere di 127 W e nel grafico seguente è possibile osservare la ripartizione percentuale tra le varie tipologie.

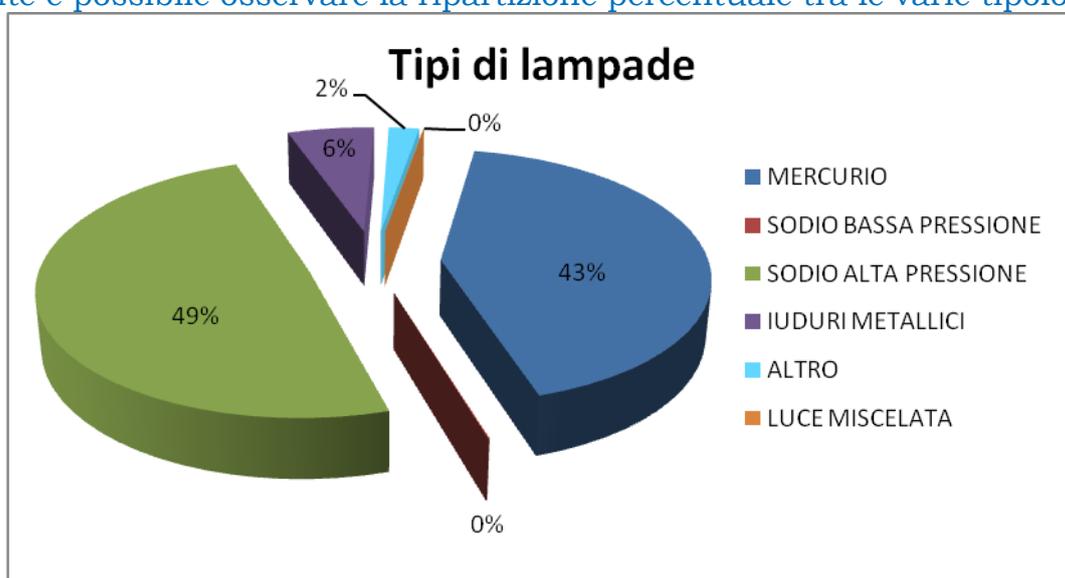


Grafico 4.16: percentuale delle sorgenti luminose in base alla tipologia di lampada

Fonte: elaborazione propria

Anche per quanto riguarda i punti luce sono utilizzate prevalentemente le stesse tre tecnologie, lampade al mercurio, al sodio ad alta pressione e a ioduri metallici, rispettivamente con il 42%, 47% e 6% del totale. Le altre tipologie come le fluorescenti, incandescenza, luce miscelata, sodio a bassa pressione e led sono presenti in quantità irrisoria.

Più nello specifico il grafico seguente riporta le singole percentuali di lampade SAP rispetto al numero totale, relative ai singoli comuni. Come visto in precedenza, circa un punto luce su due ha una lampada SAP.

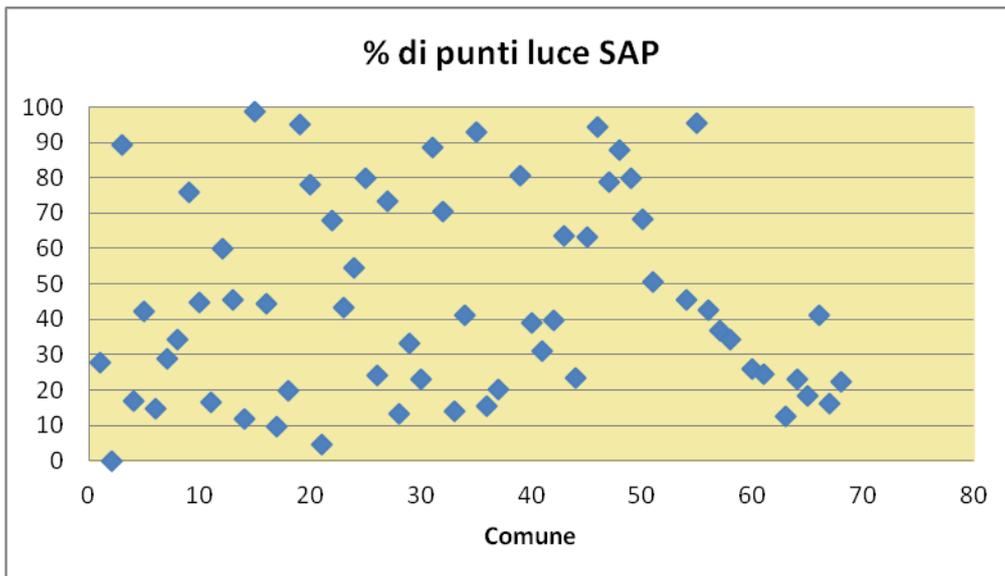


Grafico 4.17: percentuale di sorgenti SAP sul totale  
 Fonte: elaborazione propria

Per avere un'idea dell'entità dell'investimento che porterebbe la sostituzione delle lampade al mercurio al fine di ottenere una maggiore efficienza energetica è interessante vedere quale percentuale delle sorgenti luminose totali è dovuta proprio a lampade HG.

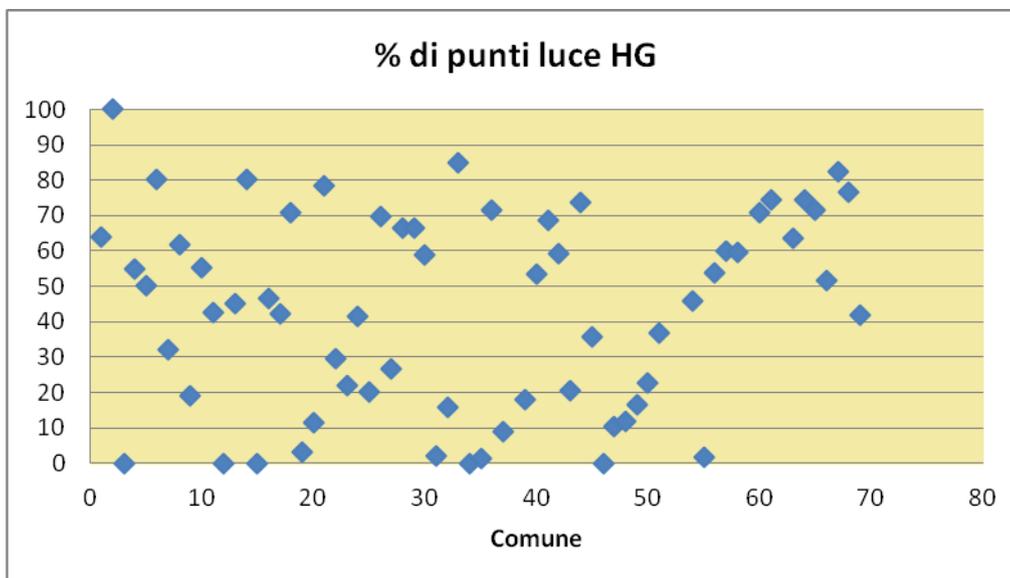


Grafico 4.18: percentuale di sorgenti HG sul totale  
 Fonte: elaborazione propria

### Numero di punti luce per abitante

È stata fatta un'analisi della potenza installata rispetto a fattori demografici come il numero di abitanti.

Il grafico sotto riporta l'andamento del numero di punti luce in funzione del numero di abitanti; La media tra i vari Comuni è di 0.18 punti luce per ogni abitante, cioè di 18 punti ogni 100 abitanti. Tale valore medio porterebbe un andamento che è graficato dalla retta rossa. La curva nera, invece, rappresenta il grafico della funzione analitica che meglio approssima tale andamento.

I Comuni con valori significativamente al di sopra di esso sono caratterizzati da un'evidente connotazione turistica (tale da far sovradimensionare gli impianti rispetto ai residenti fissi) oppure da un'inefficienza degli impianti, dovuta all'impiego di lampade ad alto consumo.

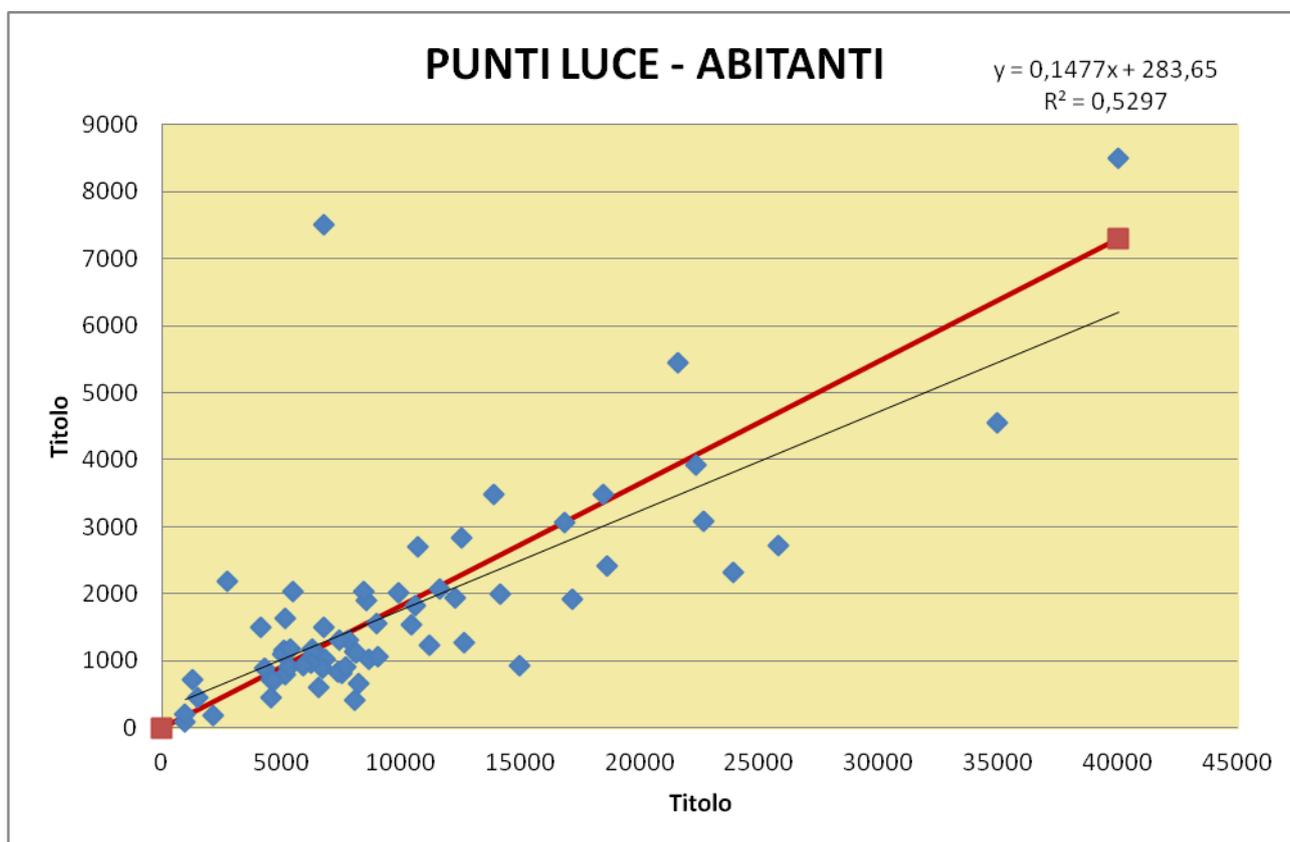


Grafico 4.19: numero di punti luce in funzione del numero di abitanti

Fonte: elaborazione propria

Per i Comuni che presentano valori al di sopra della media vale lo stesso discorso fatto per la potenza installata in funzione del numero di abitanti legato alla vocazione del Comune che potrebbe comportare grande affluenza di persone in certi periodi dell'anno.

### Numero di punti luce in funzione della superficie

Si tratta di un indice che parametrizza le sorgenti luminose in base alla superficie del Comune, per poter confrontare i dati delle varie città.

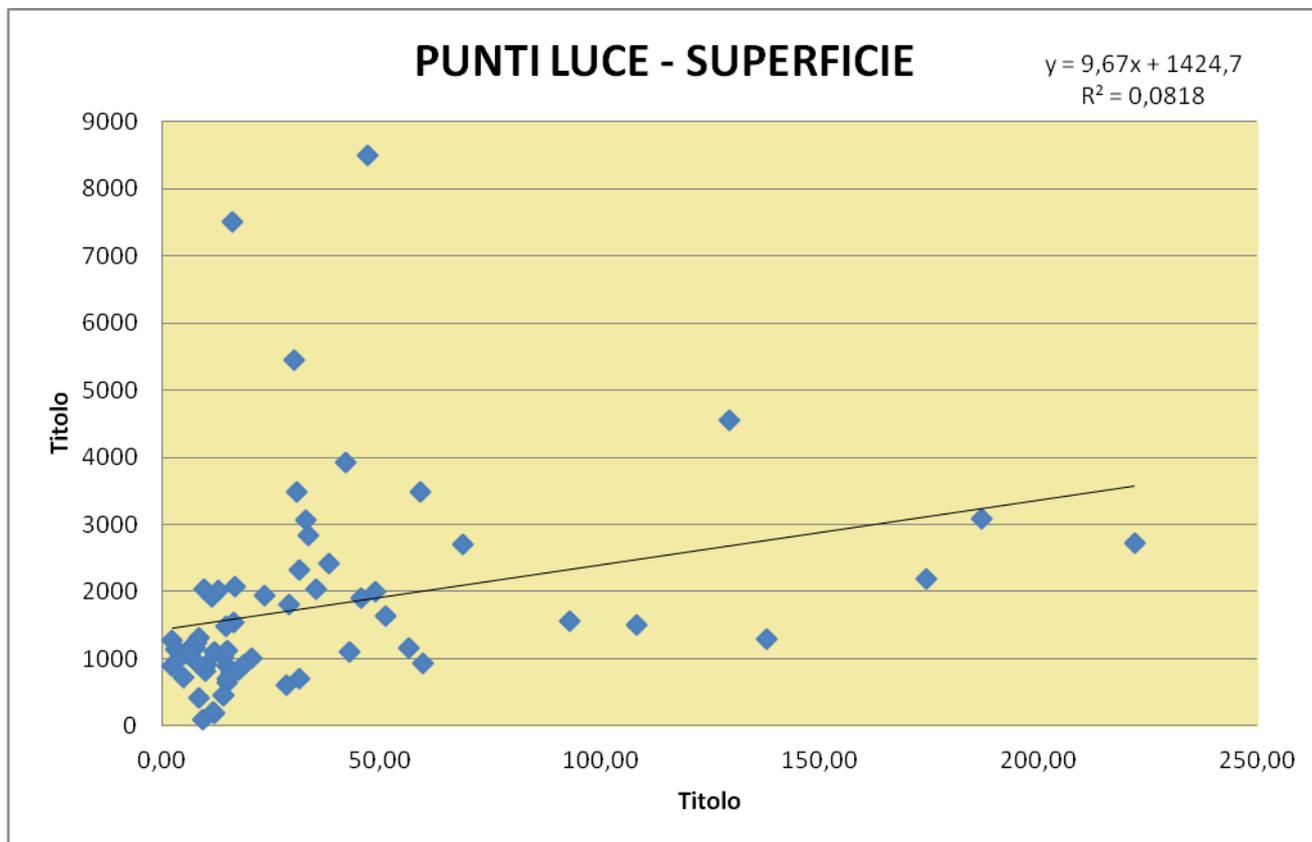


Grafico 4.20: numero di punti luce in funzione della superficie del Comune

Fonte: elaborazione propria

Per questo parametro si ottiene una media di circa 50 punti luce per km<sup>2</sup>; anche in questo caso la funzione che meglio approssima questa correlazione è una retta, come si può vedere nel grafico sopra.

### Potenza e consumo di energia medi per punto luce

Come detto in precedenza, il valore medio di potenza del singolo punto luce per i Comuni che hanno aderito al Network di Lumière è di circa 125 W; questo indice da un'indicazione del consumo cittadino parametrandolo all'estensione della rete illuminante, misurata in punti luce.

Posiz.	Città	Valore	Posiz.	Città	Valore
1	Siena	2,58539	32	Genova	1,47528
2	Alessandria	2,17685	33	Verona	1,45834
3	Rimini	2,12368	34	Verbania	1,44389
4	Trento	2,07129	35	Latina	1,43146
5	Belluno	2,055	36	Pisa	1,42543
6	Isernia	1,96321	37	Mantova	1,41438
7	Massa	1,93509	38	Sondrio	1,40779
8	Pordenone	1,88867	39	Catanzaro	1,39439
9	Venezia	1,87198	40	Ravenna	1,38112
10	Novara	1,86933	41	Nuoro	1,36682
11	Padova	1,85848	42	Campobasso	1,36456
12	Vicenza	1,78999	43	Piacenza	1,33999
13	Prato	1,78417	44	Caltanissetta	1,31476
14	Treviso	1,75468	45	Milano	1,28505
15	Bologna	1,72463	46	Cosenza	1,26097
16	Potenza	1,66667	47	Bari	1,25867
17	Pesaro	1,65133	48	Cagliari	1,25534
18	Modena	1,6132	49	Livorno	1,23174
19	Asti	1,60587	50	Roma	1,23162
20	Ancona	1,60411	51	Trieste	1,228
21	Salerno	1,60162	52	Imperia	1,18421
22	Brescia	1,59522	53	Lodi	1,17236
23	Perugia	1,57887	54	Catania	1,10422
24	Lucca	1,5656	55	Torino	1,07825
25	Ferrara	1,54431	56	Trapani	1,07307
26	Udine	1,52297	57	Avellino	1,05395
27	Lecco	1,50496	58	La Spezia	1,03293
28	Ascoli P.	1,49466	59	Lecce	0,72351
29	Sassari	1,4925	60	Arezzo	0,66052
30	Biella	1,49142	61	Reggio C.	0,35324
31	Pavia	1,48584			

Tabella 4.4: consumo medio di energia per punto luce [PL/MWh]

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Questo indice integra il precedente in quanto dimensiona il consumo in base al numero dei punti luce e quindi alla densità dell'infrastruttura sul territorio. Vediamo quindi che Caltanissetta scende molto in classifica, mentre in testa sale Siena. Roma ha un costo per punto luce che è pari al doppio di quello di Siena (a Roma servono la metà dei punti luce di Siena per consumare un kWh), ma che è quasi un quarto di quello di Reggio Calabria, ultima nella graduatoria.

### Numero di punti luce in funzione della densità abitativa

Anche per quanto riguarda il numero di punti luce, come per la potenza installata, si può notare che non è sostanzialmente collegabile alla densità, mentre il numero di punti luce per abitante diminuisce al crescere della densità. Le ragioni sono le stesse riportate nell'analisi della potenza installata, infatti, anche il numero di punti luce dipende soprattutto dalla superficie da illuminare e non dal numero dalla densità.

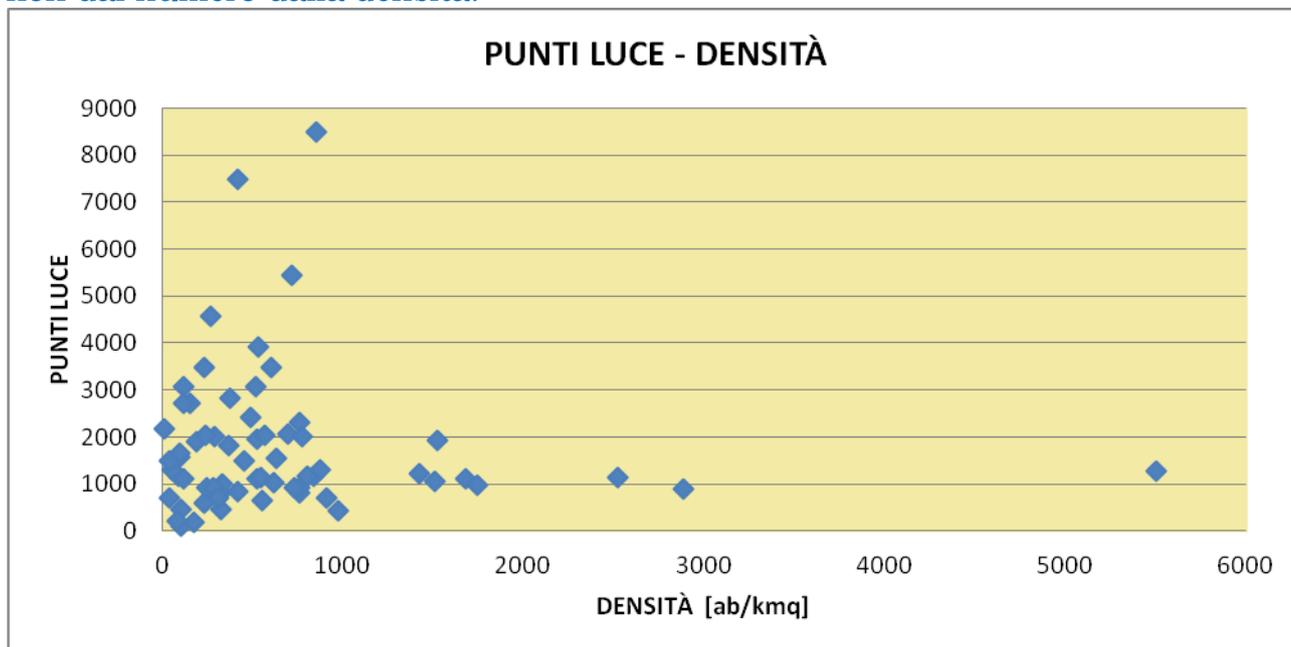


Grafico 4.21: numero di punti luce in funzione della densità del Comune

Fonte: elaborazione propria

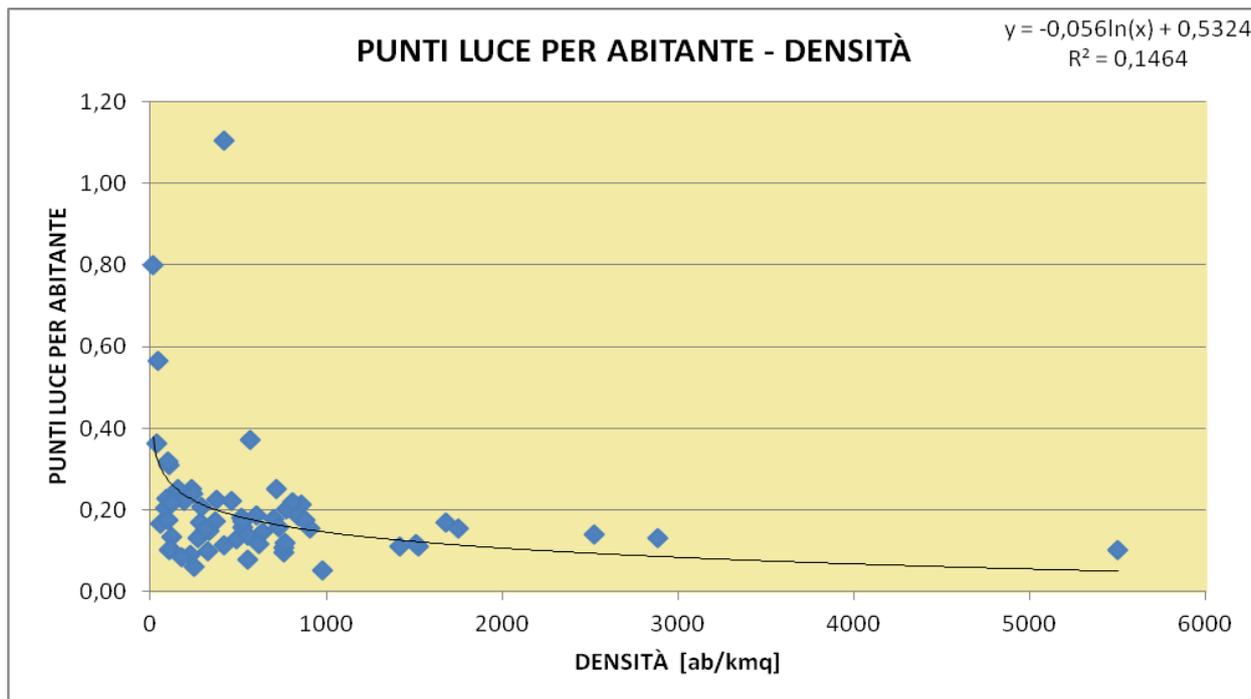


Grafico 4.22: numero di punti luce per abitante in funzione della densità del Comune

Fonte: elaborazione propria

#### 4.4 Proposta di una metodologia per l'analisi delle anomalie nel numero di punti luce e nella potenza installata in funzione della superficie insediata

Nell'analisi della potenza installata e del numero dei punti in funzione della superficie sono emersi per alcuni Comuni, come si può notare nei grafici riportati sotto, valori molto lontani dai 6,2 kW/km<sup>2</sup> e 49,5 PL/km<sup>2</sup> medi tra tutti i Comuni.

I Comuni che presentano valori superiori alla media molto probabilmente hanno in alcuni periodi dell'anno un numero di presenze molto maggiore della popolazione residente e quindi hanno necessità di sovradimensionare l'impianto di illuminazione pubblica rispetto alla richiesta media.

Per i Comuni che, al contrario, presentano valori notevolmente inferiori alla media del Network Lumière è stata sviluppata una metodologia per analizzare tali anomalie.

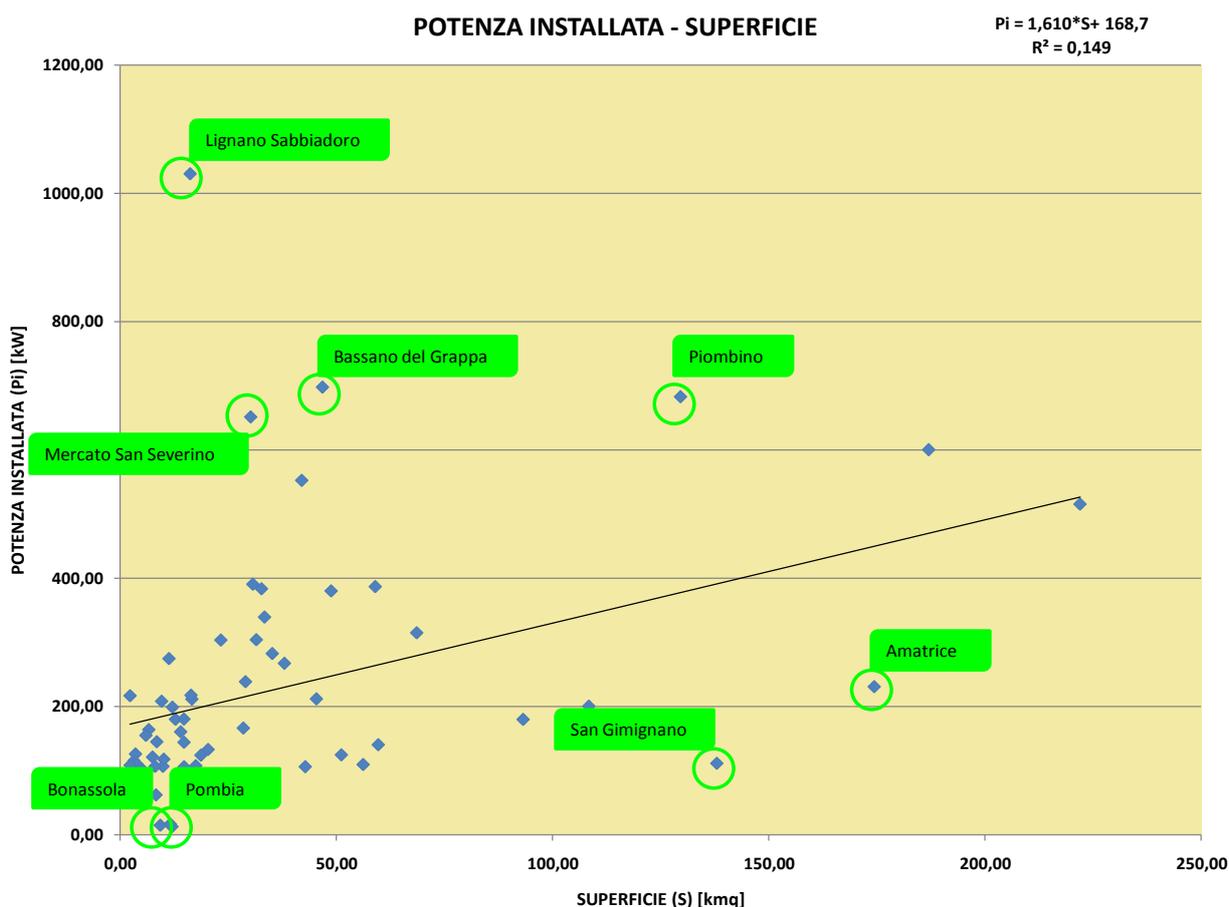
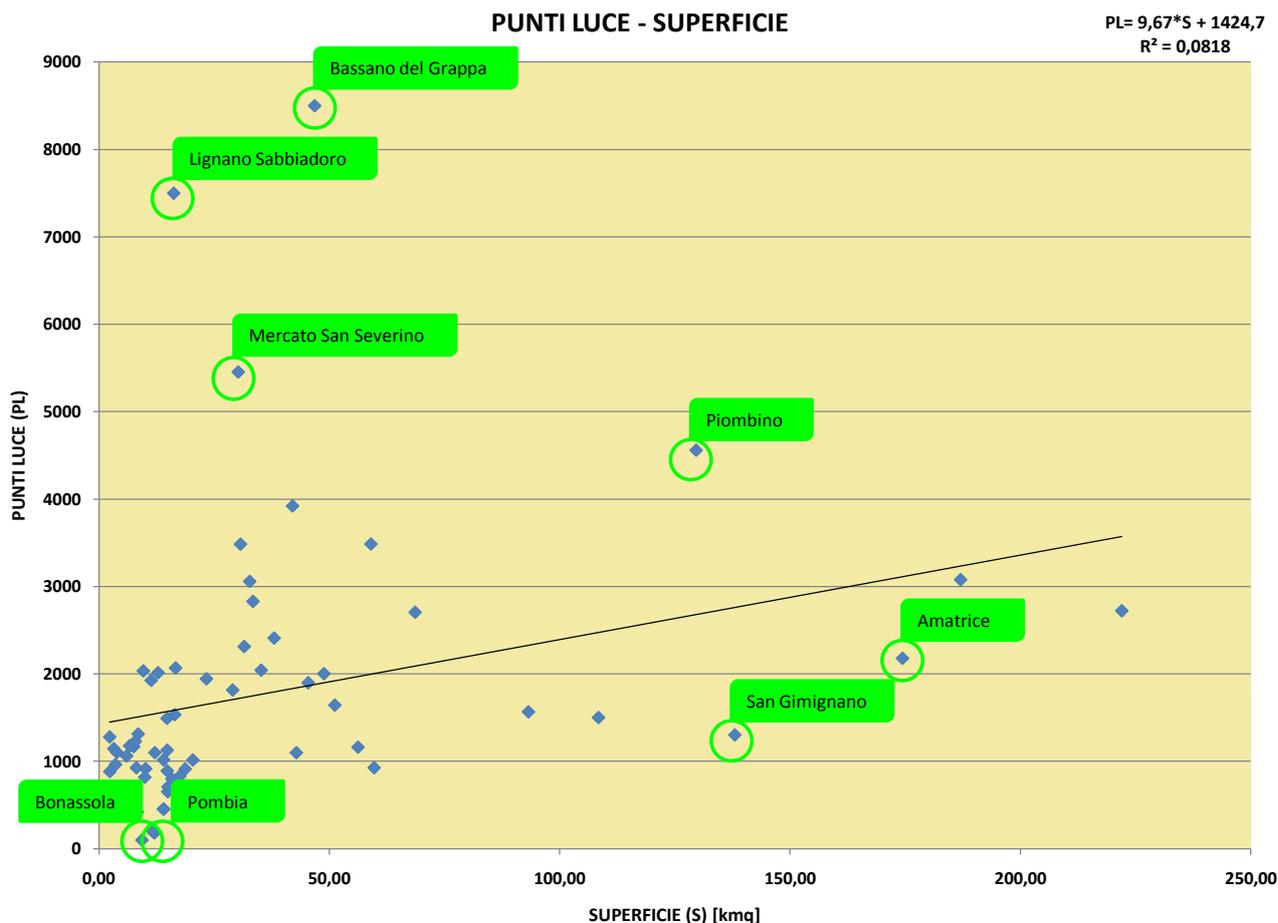


Grafico 4.23: analisi dei Comuni che presentano valori anomali di kW/km<sup>2</sup>  
Fonte: elaborazione propria



*Grafico 4.24: analisi dei Comuni che presentano valori anomali di kW/ab  
Fonte: elaborazione propria*

Il problema risiede nel fatto che i valori della superficie utilizzati per normalizzare potenza e punti luce sono quelli dichiarati dal Comune o quelli presi dal sito dell'ISTAT; questi rappresentano i km<sup>2</sup> totali del Comune, comprendendo anche aree non abitate e quindi da non illuminare.

Per risolvere questa problematica è stata ideata una metodologia che utilizzando le mappe rilevate dai satelliti presenti sul web misura l'effettiva superficie edificata e quindi da illuminare.

In questo modo è possibile ottenere i valori reali di densità abitativa, di potenza e di punti luce e rivalutare i parametri che prima erano fuori dalla norma.

Come esempio è riportata la procedura utilizzata per applicare questa metodologia applicata al Comune di Anguillara Sabazia in provincia di Roma che conta 18256 abitanti su una superficie totale di 74,91 km<sup>2</sup>. In questo Comune sono presenti 2286 lampade per una potenza installata totale di 324,5 kW.

Come prima cosa è necessario conoscere i confini geografici del Comune in questione. Ciò è stato possibile grazie ad un plug-in per Google Earth che riporta per ogni regione italiana i confini di tutti i suoi Comuni. Grazie ai dati dei confini amministrativi dei Comuni d'Italia in formato shapefile forniti gratuitamente dall'Istat, ora possiamo visualizzarli su Google Earth ordinati per Regioni. I dati cartografici sono relativi al censimento della popolazione 2001 nel sistema di riferimento ED\_1950\_UTM zona 32 e sono stati semplificati nelle forme

geometriche, per renderli disponibili da utilizzare agevolmente per la creazione di cartografia simbolica o di riferimento a livello nazionale.

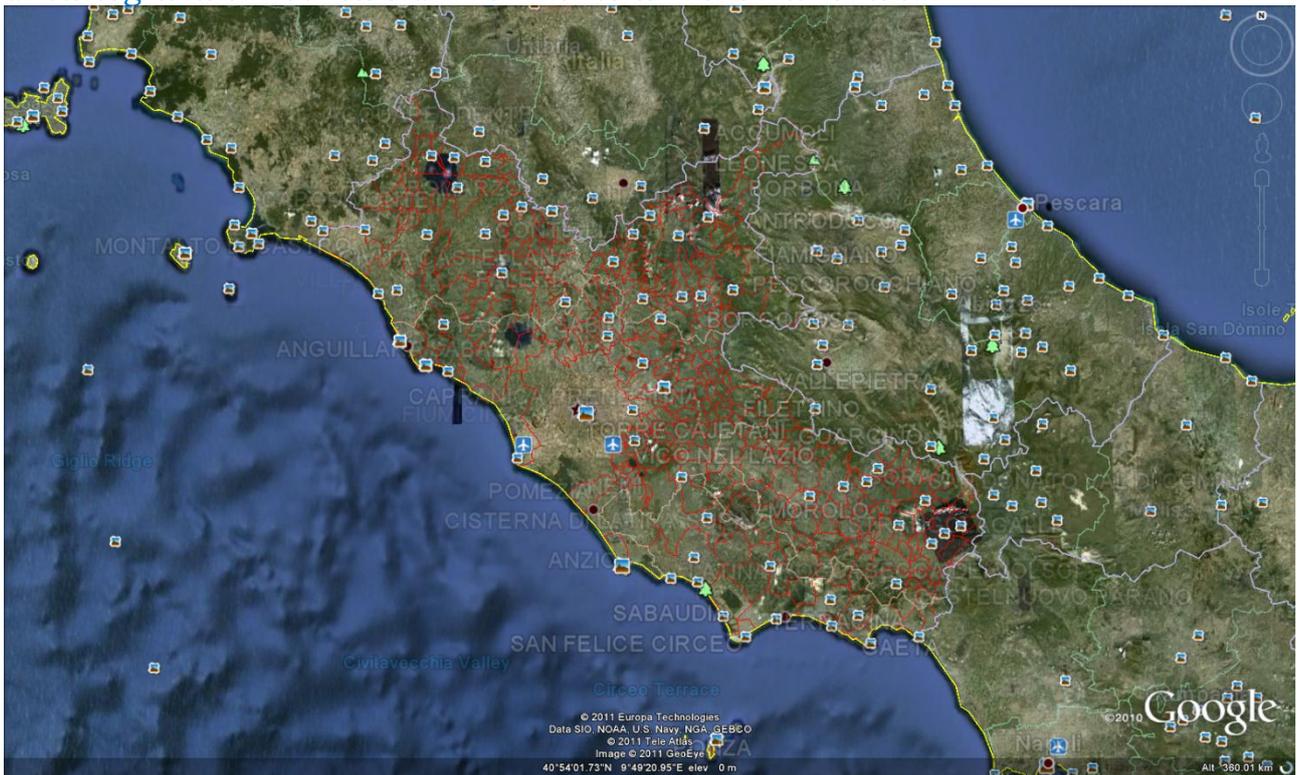


Fig.4.1: confini dei Comuni del Lazio visti su Google Earth

Fonte: elaborazione propria

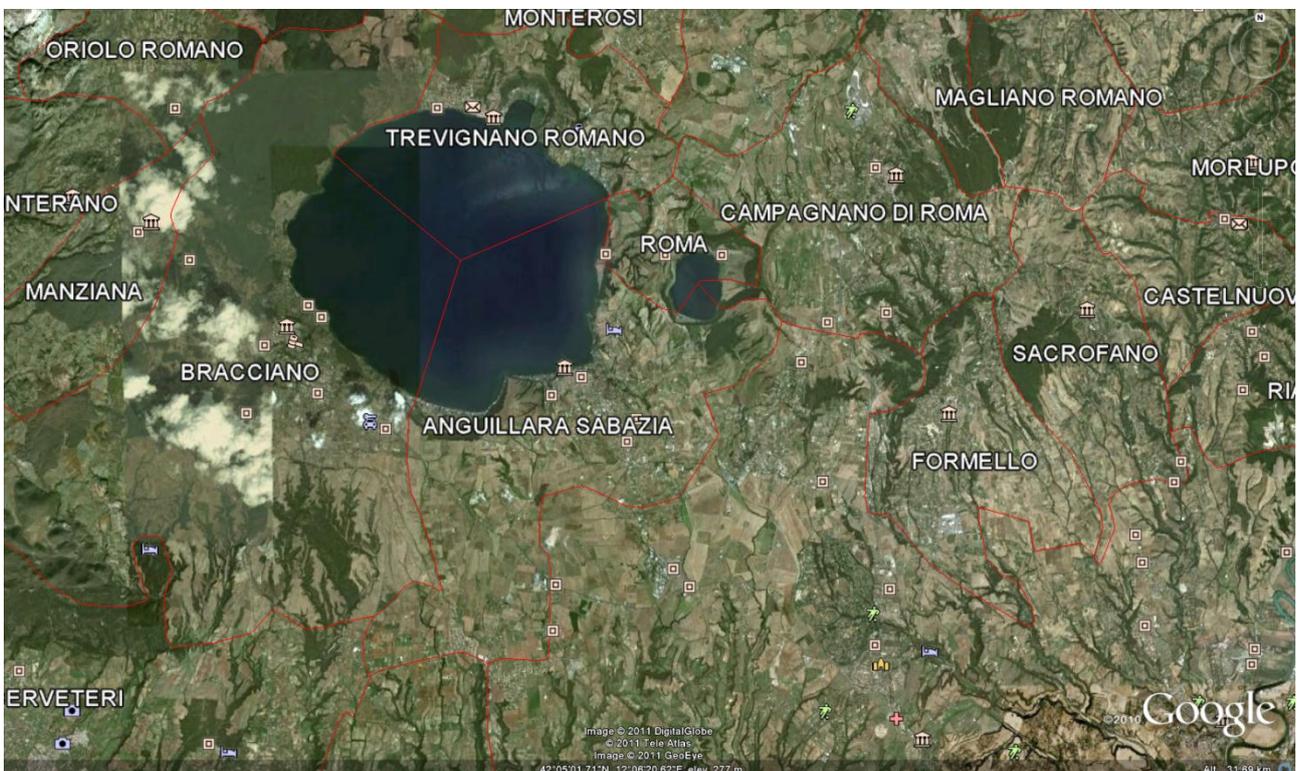


Fig. 4.2: confini del Comune di Anguillara Sabazia visto su Google Earth

Fonte: elaborazione propria

Noti i confini precisi è possibile tramite Google Planimeter circoscrivere mediante una spezzata chiusa una regione della mappa e ottenere il valore in varie unità di misura dell'estensione di tale area. Questo passo va ripetuto per tutte le aree edificate presenti nel territorio comunale.

Google Planimeter è un nuovo semplice ma efficace strumento per calcolare rapidamente l'area di un qualsiasi poligono (grande o piccolo) da disegnarsi direttamente sulla cartografia di Google Maps, ottenendo istantaneamente il valore della superficie espressa in sei unità di misura

Utilizzare Google Planimeter è molto semplice, dopo averlo aperto nel browser, bisogna solo trascinare la mappa con il mouse, e zoomare sul punto desiderato, cliccare sulla mappa per inserire in sequenza i punti corrispondenti ai vertici del poligono e infine il valore dell'area corrispondente delimitata dai punti è mostrata sotto in m<sup>2</sup>, ettari, km<sup>2</sup>, piedi<sup>2</sup>, acri e miglia<sup>2</sup>.



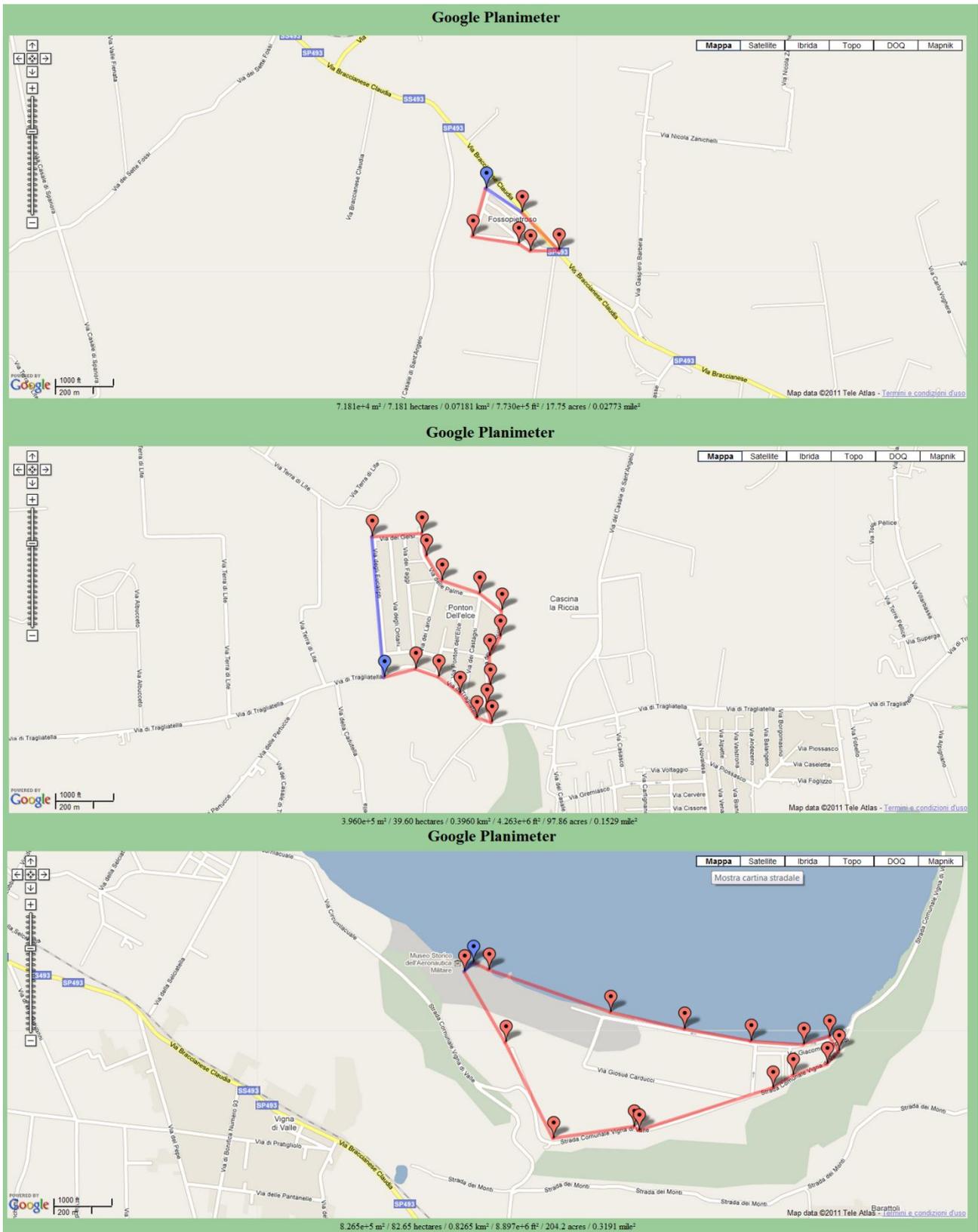


Fig. 4.3 - 4.7: estensione delle varie zone edificate misurate attraverso Google Planimeter

Fonte: elaborazione propria

Sommando i valori di tutte queste aree si ricava approssimativamente quello della superficie totale abitata, che come si vede nel seguente schema è di 5,4 km<sup>2</sup>.



Fig. 4.8: calcolo della superficie effettivamente abitata

Fonte: elaborazione propria

A tale valore bisogna aggiungere l'area delle strade che collegano tali zone, che può essere considerata dello stesso ordine di grandezza dell'area abitata. Si giunge pertanto a un valore complessivo di circa 10,8 km<sup>2</sup> che confrontato con i 74,91 km<sup>2</sup> occupati in totale dal Comune di Anguillara Sabazia è quasi sette volte minore.

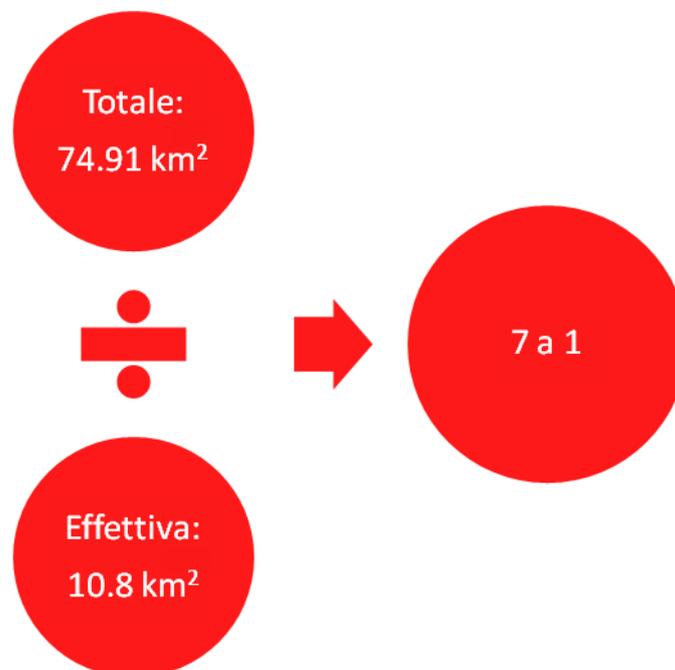


Fig. 4.9: confronto tra la superficie totale del Comune con quella effettivamente da illuminare

Fonte: elaborazione propria

A questo punto è possibile ricalcolare tutti gli indici d'interesse in base ai nuovi dati ottenuti che evolvono nel modo seguente:

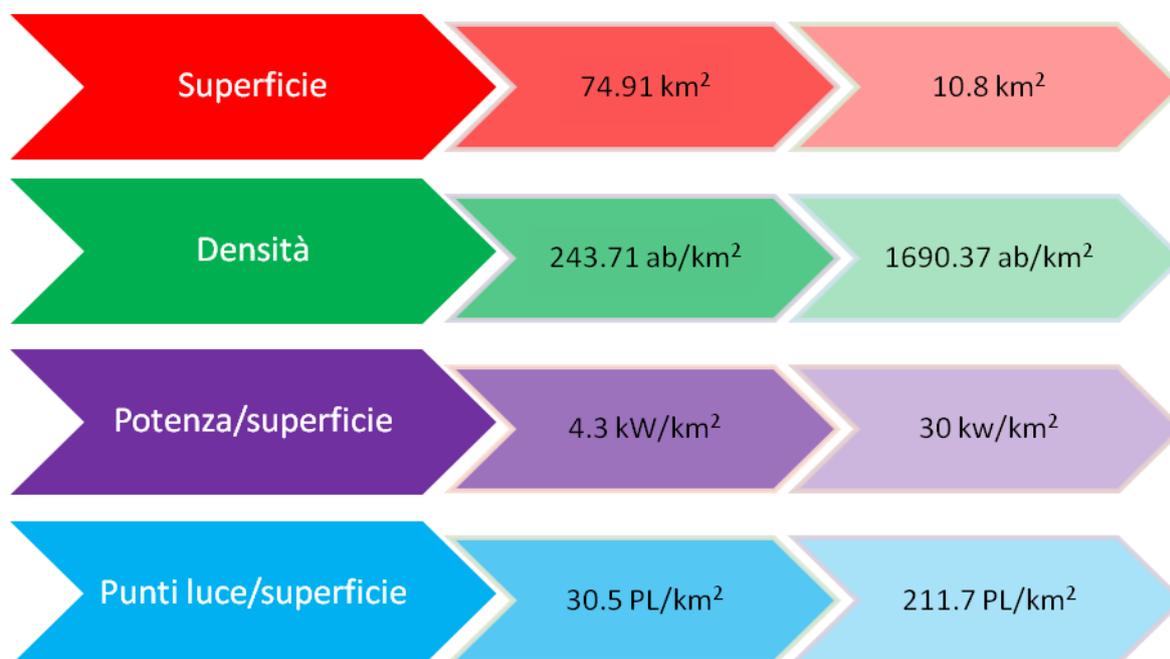


Fig. 4.10: variazione dei parametri di interesse in funzione della superficie effettiva rispetto a quella totale  
Fonte: elaborazione propria

## 4.5 Analisi dei parametri economici

Nella Scheda di Illuminazione Pubblica compilata dai Comuni aderenti al Network Lumière è presente anche una sezione relativa agli aspetti puramente economici. In questo paragrafo saranno analizzati i dati raccolti in questo ambito. Purtroppo però non tutti i Comuni hanno compilato suddetta area, principalmente per la difficoltà che hanno nel reperire in generale informazioni sul sistema di illuminazione pubblica; tuttavia è stato possibile, grazie ai dati a disposizione compiere alcune considerazioni.

## Spesa per l'energia

Il primo riferimento si può avere considerando il costo medio dell'unità di energia, che è stato, come più o meno ci si aspettava, di 0,136 €/kWh. Questo è un risultato importante perché valida il valore utilizzato in tutta l'analisi che segue.

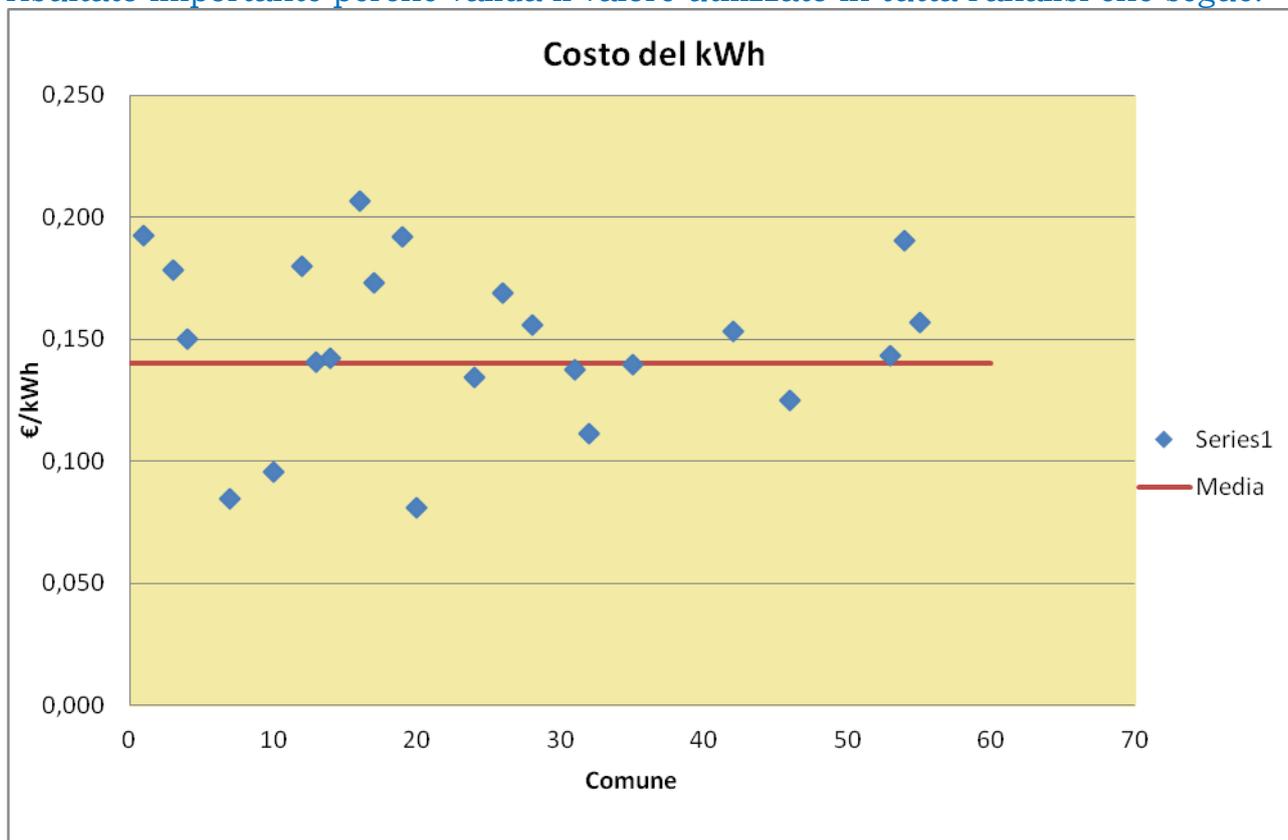


Grafico 4.25: costo del kWh tra i vari comuni e costo medio

Fonte: elaborazione propria

Il costo in bolletta per l'energia elettrica è composto di due gruppi di voci, quelle fisse e quelle variabili; alcuni Comuni hanno specificato l'entità di ognuno dei due gruppi, altri hanno semplicemente fornito il dato aggregato. Guardare in termini assoluti a questo valore però non ha molta importanza, soprattutto se si vogliono confrontare tra loro i diversi Comuni, poiché questi hanno estensione e numero di abitanti molto variabili. Andando allora a normalizzare la spesa per l'energia in funzione dei km<sup>2</sup> e del numero di abitanti emergono valori medi rispettivamente di 16,3 €/ab e 4158,2 €/km<sup>2</sup> l'anno.

## Spesa per la manutenzione

Il costo della manutenzione dell'impianto di illuminazione pubblica dipende dal costo del materiale e da quello per la manodopera. Anche qui alcuni Comuni hanno fornito i valori delle singole voci, altri il totale ed altri ancora non hanno comunicato nessun dato. I parametri scelti per normalizzare la spesa annua per manutenzione sono stati la potenza installata e il numero di punti luce. Dall'analisi svolta emergono valori medi annuali per i Comuni di 232 €/kW e di 28 €/punto luce.

### Spesa complessiva

Discorso analogo è stato fatto per i costi annuali totali, dati evidentemente dalla somma della spesa annuale per l'energia e quella annuale per la manutenzione. Per questa voce ogni punto luce ha in incidenza di circa 103 € (103,3 €/punto luce) e ogni kW di 818 € (817,7 €/kW); mentre ogni abitante deve sostenere una spesa di quasi 19 € (18,7 €/ab).

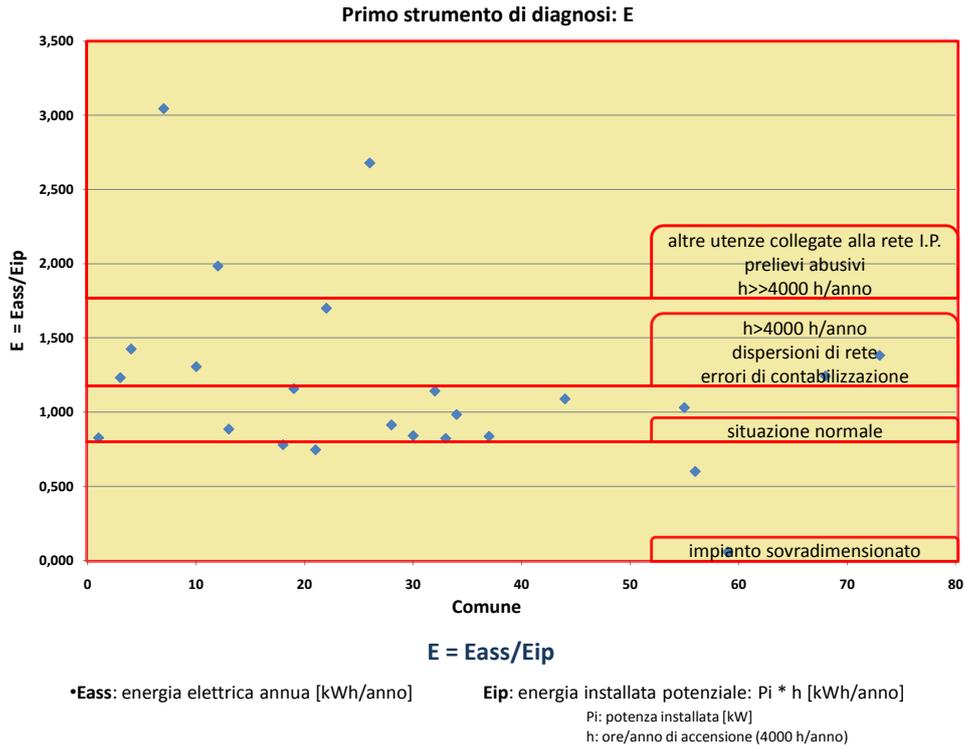
## 4.6 Proposta per uno strumento di diagnosi

Eseguendo un'analisi incrociata dei dati e confrontando i risultati con quelli attesi e con quelli medi ci sono stati per alcuni Comuni delle incongruenze che vanno aldilà dei normali errori di approssimazione che un'analisi di questo tipo può portare con sé.

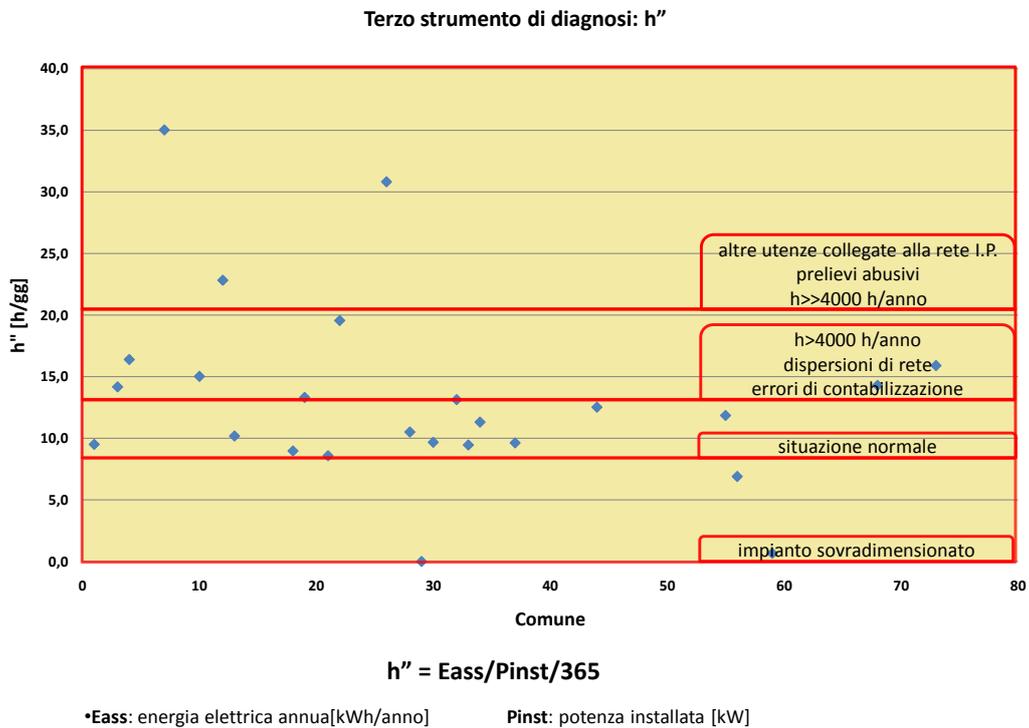
Per questo motivo sono stati creati tre indici che, essendo strumenti di diagnosi, possono mettere in evidenza situazioni anomale. I primi due indicatori sono stati chiamati rispettivamente E, che è adimensionale, e h', che si misura in ore/anno; occupandosi dello stesso argomento sono collegati tra loro ma lo analizzano da due punti di vista diversi. Il primo, E, confronta l'energia annua effettivamente assorbita con quella che la potenza installata di quel Comune comporterebbe con un certo numero standard di ore/anno di funzionamento (4200). Il secondo, h', indica le ore/anno di funzionamento che il Comune avrebbe dovuto avere per assorbire l'energia dichiarata con la potenza installata del suo impianto di illuminazione. Di più immediata lettura è l'indice h" che altro non è che il rapporto tra h' e il numero di giorni presenti in un anno; si ottiene così il numero di ore al giorno in che, con quella potenza installata, l'impianto dovrebbe rimanere acceso per consumare i kWh dichiarati. Il valore standard che dovrebbe assumere h" sarà pari a:

$$h'' = (4200 \text{ h/anno}) / (365 \text{ gg/anno}) = 11,5 \text{ h/gg}$$

In situazioni di normalità l'indice E avrà valori attorno all'unità, mentre h' si aggirerà attorno alle 4200 ore/anno che normalmente ci si aspettano. La prima cosa da fare in presenza di valori anomali di E e h' sarebbe di verificare che non ci siano errori nei calcoli, di battitura o di lettura nella manipolazione dei dati tecnico-economici. Più in dettaglio, se questi due indici avessero valori superiori a quelli in situazioni standard potrebbe significare che l'impianto presenta delle dispersioni sulla rete superiori alla media, o che sono stati fatti errori di contabilizzazione o ancora che l'impianto di illuminazione rimane acceso per un tempo maggiore del necessario. Qualora questi indici fossero molto maggiori dei valori standard si potrebbero avere situazioni in cui ci sono altre utenze collegate alla rete di illuminazione o in cui ci sono prelievi di energia abusivi o ancora in cui l'impianto rimane acceso molte ore in più del necessario. Al contrario, se tali indici dovessero essere minori dei valori di riferimento potrebbero indicare la presenza di una potenza installata sovradimensionata rispetto alle reali esigenze del Comune.



*Grafico 4.26: valori dell'indice E tra i vari Comuni*  
 Fonte: elaborazione propria



*Grafico 4.27: valori dell'indice h'' tra i vari Comuni*  
 Fonte: elaborazione propria

## 4.7 Conclusioni

Dall'analisi dei dati messi a disposizione nell'ambito del progetto Lumière sono emersi alcuni aspetti fondamentali.

Il primo problema con che i Comuni si trovano ad affrontare è senza dubbio quello legato alla proprietà dell'impianto e conseguentemente al riscatto dello stesso; serve inoltre maggiore impegno da parte delle Amministrazioni locali nel redigere il piano regolatore per l'illuminazione comunale e nel formare un tecnico responsabile del settore illuminazione, essendo questi strumenti basilari per qualsiasi opera di efficientamento energetico e per una corretta gestione e riqualificazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

Dal punto di vista tecnico a fronte di una buona percentuale di presenza di sistemi di accensione-spegnimento si contrappone una bassissima presenza di regolatori di flusso e della potenza, che garantirebbero una gestione più efficiente di tutti i punti luce.

Si è visto inoltre come per i Comuni analizzati ci sia una grandissima percentuale di presenza di lampade al mercurio che, come detto, presentano una scarsa efficienza; la diretta conseguenza è che a fronte di un investimento economico comunque non trascurabile si avrebbe un corrispondente risparmio energetico tale da giustificare la spesa.

La creazione di una metodologia che senza alcun costo permette di ricavare l'effettiva area da illuminare per ogni Comune permette di dare una possibile spiegazione a valori anomali dei parametri di interesse in funzione dei km<sup>2</sup>. Tale strumento permette di stabilire se un Comune si trova o meno al di fuori dei valori medi trovati nel Network.

La creazione dei tre strumenti di diagnosi, E, h' e h", può essere molto utile alle Pubbliche Amministrazioni o a chiunque fosse incaricato di riqualificare l'impianto di illuminazione, permettendo di mettere in evidenza in modo molto chiaro eventuali anomalie presenti.

I risultati di questa ricerca mostrano quindi una nazione abbastanza all'oscuro delle potenzialità e delle possibilità che la tecnologia offre sul piano dell'efficienza energetica finalizzata al risparmio energetico ed economico e che fatica ad adattare la propria struttura amministrativa alle esigenze che le sfide del protocollo di Kyoto pone all'Italia. Tuttavia ci sono casi di eccellenza e in generale la situazione, sia al nord sia al sud, è in movimento e in miglioramento.

La tabella seguente riporta l'efficienza media globale espressa con un indice ponderato. Si tratta di un indice che dà la misura dell'efficienza del parco illuminante delle città, sulla base del tipo e della quantità di lampade installate.

Posiz.	Città	Valore	Posiz.	Città	valore
1	Pavia	116,83	36	Asti	77,07
2	Udine	112	37	Ravenna	76,99
3	Catania	96	38	Mantova	76,37
4	Modena	95,32	39	Lucca	75,81
5	Caltanissetta	94,22	40	Forlì	75,75
6	Sassari	94,12	41	Perugia	75,06
7	Latina	94,05	42	Piacenza	74,45
8	Frosinone	93,99	43	Lecce	72,17
9	Ancona	93,97	44	Massa	71,99
10	Ascoli P.	91,94	45	Imperia	70,57
11	Pesaro	91,84	46	Teramo	70,42
12	Verona	90,74	47	Pisa	69,93
13	Livorno	90,58	48	Alessandria	69,37
14	Bari	90,21	49	La Spezia	69,34
15	Potenza	90	50	Bologna	68,39
16	Catanzaro	89,76	51	Cuneo	68,25
17	Roma	88,95	52	Ferrara	68,13
18	Avellino	88,87	53	Lecco	68,05
19	Salerno	88,07	54	Torino	68
20	Nuoro	87,97	55	Milano	65,4
21	Cagliari	87	56	Lodi	65,12
22	Rovigo	85,24	57	Novara	65,12
23	Siena	85,18	58	Isernia	64,87
24	Trento	85,12	59	Treviso	62,5
25	Sondrio	84,48	60	Pordenone	62,37
26	Bolzano	83,33	61	Padova	62,37
27	Brescia	82,76	62	Biella	61,42
28	Prato	82,32	63	Trapani	59,92
29	Viterbo	82,27	64	Rimini	57,6
30	Vicenza	81,87	65	Reggio C.	55,4
31	Pescara	81,82	66	Verbania	55,3
32	Trieste	80,63			

Tabella 4.5: tassi di efficienza energetica

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Rispetto alla distribuzione per aree geografiche, non si notano grossissime differenze tra città del nord, del centro o del sud. Nelle prime venti città in termini di efficienza troviamo due città siciliane, Catania e Caltanissetta, rispettivamente terza e quinta, ma anche Bari, Avellino, Salerno, Nuoro. Del resto tra le ultime dieci posizioni spiccano Verbania (ultima), la sfavillante destinazione turistica di Rimini, due città tra le più ricche d'Italia (Padova e Treviso) Pordenone, Lodi. Le ultime posizioni, cioè, con l'eccezione di Isernia, Campobasso e Trapani sono appannaggio delle città del nord. In generale notiamo che gli indici medi di efficienza per aree geografiche sono i seguenti:

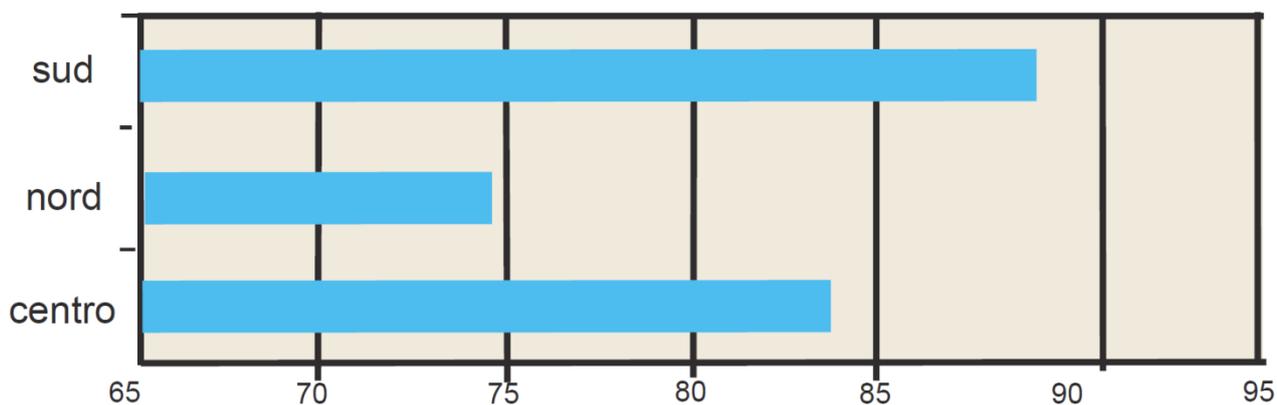


Fig. 4.11: valori medi dell'efficienza energetica per zone geografiche

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Si evidenzia che le città del sud hanno mediamente un'efficienza del parco illuminante maggiore del 20% rispetto a quelle del nord. Le grandi città si classificano in mezzo alla classifica: prima è Bari, al 14° posto, seguita da Roma, 17°, Cagliari 21°. Verso il fondo della classifica invece Torino e Milano, rispettivamente 54° e 55°.

Nella tabella seguente sono analizzati i tassi di efficienza energetica degli impianti installati in tutti i Comuni analizzati e vengono confrontati con quello del comune più efficiente, Pavia, evidenziando il potenziale risparmio energetico, sia in termini assoluti sia potenziali, e il risparmio in termini di mancate emissioni di CO<sub>2</sub>. Come si vede i margini di miglioramento nel risparmio energetico in questo settore, in Italia, sono notevolissimi.

Città	Ef	c2004	c*Ef Max	risparmio	risp. In %
Roma	88,95	122069,23	92938,83	29130,4	23,86383
Milano	65,4	85603,05	47920,77	37682,28	44,01979
Torino	68	73149,85	42577,4	30572,45	41,79427
Reggio C.	55,4	25767,49	12219,32	13548,17	52,57855
Bologna	68,39	24400	14283,76	10116,24	41,45998
Catania	96	24355,75	20013,8	4341,95	17,82721
Verona	90,74	22300	17320,55	4979,45	22,32937
Venezia	80,19	20989,5	14407,31	6582,19	31,35944
Brescia	82,76	20595,96	14590,38	6005,58	29,15901
Ravenna	76,99	20424,94	13459,94	6965	34,10046
Arezzo	77,95	19484,6	13001,28	6483,32	33,27408
Lecce	72,17	18330	11323,22	7006,78	38,22574
Bari	90,21	18193	14048,5	4144,5	22,78075
Modena	95,32	16973,67	13848,28	3125,4	18,4132
Perugia	75,06	16952,61	10892,15	6060,46	35,74942
Trieste	80,63	15857,55	10943,9	4913,65	30,98621
Cagliari	87	14976,03	11152,52	3823,52	25,53091
Padova	62,37	14165,37	7562,03	6603,34	46,61608
Ferrara	68,13	13936,94	8127,22	5809,72	41,68576
Livorno	90,58	12664,99	9819,09	2845,9	22,47059
Forlì	75,75	12441,55	8066,66	4374,89	35,16355
Salerno	88,07	12237,64	9225,16	3012,48	24,61652
Pescara	81,82	11979,64	8389,47	3590,17	29,96895
Ancona	93,97	11860,19	9539,66	2320,53	19,56571
Rimini	57,6	11346,81	5594,4	5752,42	50,69633
Prato	82,32	11118,87	7834,59	3284,27	29,53783
Catanzaro	89,76	10398,85	7989,27	2409,58	23,17159
La Spezia	69,34	9733,52	5776,97	3956,55	40,64867
Piacenza	74,45	9585,17	6108,53	3476,63	36,27099
Trapani	59,92	9170,47	4703,24	4467,23	48,71316
Pesaro	91,84	9000	7075,2	1924,8	21,38671
Sassari	94,12	9000	7250,37	1749,63	19,44028
Latina	94,05	8761,71	7053,25	1708,46	19,49913
Vicenza	81,87	7986,35	5597	2389,35	29,91796
Pisa	69,93	7608,23	4554,04	3054,19	40,14327
Potenza	90	7200	5546,94	1653,06	22,95911
Udine	112	7147,88	6852,55	295,33	4,131745
Viterbo	82,27	7035,08	4954,11	2080,97	29,57988
Ascoli P.	91,94	7025	5528,37	1496,63	21,30432
Novara	65,12	6565,46	3659,61	2905,85	44,25965
Asti	77,07	6300	4156,33	2143,67	34,02647
Alessandria	69,37	5960	3538,78	2421,22	40,62456
Pavia	116,83	5913,15	5913,15	0	0
Lucca	75,81	5844,41	3792,52	2051,88	35,10848
Imperia	70,57	5740,51	3467,51	2273,01	39,59591
Trento	85,12	5570,44	4058,83	1511,6	27,13613
Mantova	76,37	5016	3278,87	1737,13	34,63187
Avellino	88,87	4744,08	3608,78	1135,3	23,93085
Treviso	62,5	4700	2514,29	2185,71	46,50445
Lecco	68,05	4238	2468,43	1769,57	41,75472
Pordenone	62,37	4235,78	2261,39	1974,39	46,61226
Frosinone	93,99	4174,26	3358,35	815,91	19,54619
Cuneo	68,25	3961,35	2314,34	1647,01	41,57705
Lodi	65,12	3935,64	2193,83	1741,81	44,25733

Legenda: Ef = efficienza energetica; c2004 = consumi per illuminazione nel 2004; c\*Ef MAX= consumi potenziali se si avesse la massima efficienza; d = risparmio potenziale in MWh; d = risparmio potenziale in %.

Tabella 4.6: tassi di efficienza energetica e potenziali risparmi energetici

Fonte: Facciamo Piena Luce - Legambiente

Analizzando la classifica di efficienza energetica del parco illuminante si evidenzia che se tutte le città avessero un'efficienza pari a quella di Pavia, si avrebbe un risparmio energetico pari a circa 286125 MWh, pari ad una mancata emissione di 206010 tonnellate di CO<sub>2</sub> su base annua, nei soli capoluoghi di provincia.

I dati della tabella, seppure dati devono intendersi come indicativi in ragione di alcune approssimazioni dei dati forniti, evidenziano due importanti indicazioni.

La prima è che nei comuni capoluogo oggetto dell'indagine esiste un margine di miglioramento nell'efficienza energetica è superiore al 32% in valore economico (rapporto tra risparmio potenziale e consumo reale). Si noti che il confronto non è fatto con una città ideale dove vengano applicate tutte le Best Available Technologies, ma con una realtà esistente e nazionale, in altre parole il comune dalla migliore efficienza energetica nell'illuminazione, per l'appunto Pavia.

La seconda informazione è che comuni come Trapani, Verbania o Rimini potrebbero risparmiare il 50% del proprio budget di spesa corrente per l'illuminazione (senza considerare la diminuzione del costo per spese di manutenzione) semplicemente facendo quello che è stato fatto a Pavia. Altri 13 capoluoghi si posizionano in una fascia di risparmio possibile superiore al 40%. Non va poi dimenticato che, seppure il dato di Milano risulti essere datato (2002) e presumibilmente quindi sovrastimato, calcolando in valore assoluto il risparmio di una città dal budget gestionale così rilevante si arriva a cifre di assoluto rilievo. Sul piano del risparmio energetico, il risparmio è pari a circa 286000 MWh su base annua. Se si considera che solo il risparmio delle 70 città che hanno risposto al questionario consentirebbe di fornire corrente gratis a 125000 persone, cioè ad una città come Vicenza (una nuova centrale termoelettrica a ciclo combinato è attualmente in attesa di approvazione a Montecchio Maggiore, non distante da Vicenza) si ha una chiara dimensione dei margini di risparmio che ci possono essere in questo settore.

Il dato più rilevante da sottolineare però è questo: la città più efficiente della classifica, Pavia, ha un'efficienza dell'impianto illuminante che è del 46,8% maggiore alla media dell'efficienza dei capoluoghi italiani. Possiamo quindi dire, usando un'immagine forte, che quasi metà dell'energia impiegata per illuminare le nostre strade va letteralmente sprecata.

È da evidenziare che si tratta di una stima basata su dati reali sia di consumo che di efficienza tecnica del parco installato.

Se applichiamo questa percentuale di miglioramento al consumo elettrico nazionale per l'illuminazione pubblica, che assomma a 5970 GWh (5970 miliardi di kWh), otteniamo un risparmio energetico potenziale di 1888 GWh.

In sostanza è come se liberassimo energia in quantità sufficiente a:

1. risparmiare energia elettrica equivalente alla produzione dei termovalorizzatori italiani (1554 GWh nel 2005);
2. chiudere una piccola centrale termoelettrica di vecchia generazione da 320 MW;
3. ridurre i consumi di un valore pari alla produzione elettrica da fonte eolica italiana (1884 GWh nel 2004);
4. fornire energia elettrica a 827.340 famiglie italiane (media italiana del consumo domestico pari a 2288 kWh/anno);
5. alimentare l'intera provincia di Brindisi, dove presenti centrali di grande impatto ambientale, che consumava, comprendendo ogni tipo di consumo elettrico, 1778 GWh/anno.

Oppure, infine, quest'energia sarebbe sufficiente ad alimentare tutte le utenze domestiche della regione Liguria, dove i consumi domestici nel 2004 erano pari a 1912 GWh/anno: un po' come se da domani tutti i liguri avessero la corrente gratis per stirare, cucinare, illuminare la casa e guardare la tv.

Da questi dati si capisce quanto più utile e produttivo per il nostro paese sarebbe attuare risparmio energetico, anche in un settore che conta per solo l'1,9% dei consumi nazionali, piuttosto che implementare nuove centrali o ricorrere a vecchi carburanti per produrre lo stesso quantitativo di beni e servizi. La diminuzione dell'intensità energetica è infatti una delle priorità che l'Italia dovrebbe darsi in vista del protocollo di Kyoto.

I dati qualitativi relativi all'adozione dei piani comunali energetici, e al miglioramento e svecchiamento del parco lampade stanno a dimostrare che sia sul piano dell'adozione di strategie e provvedimenti che sul piano della permeabilità alle nuove proposte tecnologiche i comuni capoluogo stanno facendo dei passi in avanti.

Certo c'è poi da chiedersi quale sia la qualità, il dettaglio e il respiro dei piani energetici comunali, che non sempre colgono nel segno e a volte rischiano di rimanere un mero adempimento burocratico.

Anche sull'innovazione tecnologica non si può dire molto di più: non è automatico che l'innovazione tecnologica sia sempre quella ottimale, così come non è scontato che le proposte che fanno breccia negli uffici tecnici comunali siano il portato di un'accresciuta coscienza ambientale e conoscenza tecnica e gestionale, e non siano invece frutto della semplice pressione delle aziende del settore, spinte dall'andamento del mercato. Se il risultato può a volte essere lo stesso è evidente che il significato politico delle due situazioni è sostanzialmente divergente.

La presenza di figure di riferimento per l'applicazione del piano energetico comunale e per la gestione delle tematiche energetiche, il cosiddetto energy manager, è una spia dell'investimento che le amministrazioni fanno su questo tema. In moltissimi casi, quand'anche questa figura era presente nei comuni interpellati, si trattava di un funzionario incaricato di questa incombenza oltre alle altre, spesso predominanti, incombenze che gli spettavano più che di un tecnico specializzato con una specifica indicazione di lavoro e adeguati strumenti. Prova ne sia che in molti casi la difficoltà dei dati era data dalla non disponibilità degli stessi nelle mani del funzionario, che si trovava costretto a rincorrere i dati in molti altri uffici (settore lavori pubblici, provveditorato, ambiente ecc) quando non doveva ricorrere alle aziende a cui il Comune aveva esternalizzato il servizio.

Su questo punto si ritiene opportuno lanciare un segnale di allarme: molte delle città, soprattutto quelle di maggiori dimensioni, hanno esternalizzato il servizio ad un general contractor che normalmente si occupa degli investimenti e della manutenzione, così come della gestione, mentre in altri casi si occupa solo di queste ultime due. In molti casi questo tipo di gestione ha complicato l'accesso al dato, con significativi ritardi o mancanze nella fornitura degli stessi. A questo si aggiunga che il carattere privatistico del contratto tra l'ente pubblico e l'azienda esclude la possibilità per un portatore di interessi collettivi, come ad esempio ENEA o Legambiente, di poter esigere l'accesso a questo dato pubblico in maniera diretta come previsto dalla legge; l'unica possibilità rimane infatti che l'amministrazione comunale, una volta entrata in possesso dei dati, li ceda al richiedente. Ci sono stati casi in cui i comuni dichiaravano una difficoltà nel reperire i dati di ordinaria gestione che andava ben al di là dell'eccezionalità del questionario di ricerca.

In molti casi è stato difficile reperire il nome e il cognome del funzionario competente, o perché le competenze erano divise in maniera non chiarissima tra i vari uffici comunali o perché non era possibile contattare il servizio telefonicamente.

Per inciso almeno cinque capoluoghi di provincia italiani sono privi di sito internet o ne hanno uno assolutamente inservibile e non aggiornato. Molti dei siti internet sono privi di una rubrica telefonica dei funzionari o dei settori comunali. In alcuni manca addirittura il telefono degli assessori. Moltissimi non hanno un indirizzo di posta elettronica per comunicare questi ultimi.

## **Capitolo 5**

### **L'attività di coinvolgimento del territorio e trasferimento dei risultati conseguiti**

#### **5.1 Workshop Lumière**

In tutti gli ambiti di collaborazione con il progetto, è stata sottolineata l'importanza del trasferimento delle informazioni al territorio, in particolare ai principali fruitori dei contenuti del progetto stesso: Sindaci e tecnici comunali. Le molte richieste pervenute hanno dato un forte impulso a proseguire il percorso già iniziato nell'annualità precedente, potenziando quello che è stato lo strumento principe di contatto con i Comuni : Workshop e/o giornate formative.

Gli specialisti, sia tecnici, sia finanziari, si sono resi disponibili a partecipare in qualità di docenti in modo del tutto gratuito, customizzando, di volta in volta il programma degli interventi, a seconda delle caratteristiche e necessità del territorio interessato, mentre gli Enti Locali coinvolti e i Promotori della sostenibilità si sono fatti carico dell'organizzazione logistica dei Workshop.

In questa annualità sono stati organizzati cinque workshop:

Provincia di Trento, Provincia di La Spezia, Fiera di Roma in occasione di Forum PA, Potenza e Palermo.

Un ulteriore evento è stato organizzato in Toscana dedicato esclusivamente alle ESCo, associate a FEDERESCO.

Le giornate dedicate ai Comuni sono state inoltre l'occasione per raccogliere nuove adesioni al Progetto Lumière e conoscere personalmente Sindaci o i loro rappresentanti, aspetto quest'ultimo da non sottovalutare, in quanto, per forma mentis e cultura italiana, si predilige sempre il contatto diretto.

Gli argomenti affrontati nei vari workshop, pur con le varianti legate alle specificità locali, li possiamo ricondurre sostanzialmente a quanto descritto nelle Linee Guida del Progetto Lumière, quale punto di partenza per poter riqualificare, in modo consapevole, gli impianti di illuminazione pubblica, con approfondimenti su possibili scenari futuri come "smart city", proposte tecniche di efficientamento, gestione e monitoraggio degli impianti e infine tutto ciò che riguarda la parte dei finanziamenti, bandi, fondi ecc...

A tutti i partecipanti di queste manifestazioni sono state distribuite cartelle complete di materiale informativo istituzionale ENEA, il volume delle Linee Guida economico-finanziarie del Progetto Lumière, in forma cartacea o in forma elettronica (penna USB), e gadget pubblicitari del progetto (penne a sfera a LED).

Di seguito viene fornita una breve descrizione di ciascun evento.

### **Il Workshop di Trento “Progetto Lumière: Efficienza Energetica nell’illuminazione pubblica” (17 maggio 2011)**

L’organizzazione di un workshop per i Comuni della Provincia di Trento nasce dalla collaborazione con l’Agenzia per l’Energia della Provincia Autonoma di Trento (APE) che ha accolto le istanze del progetto Lumière per farsi portavoce dei contenuti tra i Comuni e le Comunità Montane della Provincia.

Oltre all’APE, il workshop ha ricevuto il supporto e il patrocinio di Habitech, Distretto tecnologico trentino per l’energia e l’Ambiente, con l’intervento introduttivo del Presidente, Sergio Bortolotti.

L’APE ha inquadrato la giornata con riferimento alla legge provinciale n. 16/2007 “Risparmio energetico e inquinamento luminoso” e ai relativi atti attuativi, lasciando a un intervento dell’Università di Trento e del Collegio dei periti della Provincia di Trento la relazione sulla redazione dei PRIC nella Provincia. Il Presidente di AGESI ed esperti delle ESCo associate, hanno curato la docenza sulle tematiche legate alle Linee Guida Lumière.

Grande spazio è stato dedicato alla presentazione di specifiche tecnologie legate all’illuminazione a LED e ai sistemi di telecontrollo, piattaforme abilitanti che sfruttano l’illuminazione per veicolare servizi smart city.

### **Il Workshop di Potenza “Verso la città sostenibile: dal Progetto Lumière alla Smart City”. Risparmio ed efficienza energetica nell’Illuminazione Pubblica verso una città “intelligente” al servizio dei cittadini (23 maggio 2011)**

Con il Patrocinio del Comune di Potenza e della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Basilicata e il Coordinamento di CRESME Consulting (con cui abbiamo un accordo di partenariato), il Workshop ha visto la partecipazione di molti amministratori e tecnici comunali della Provincia di Potenza, della Regione Basilicata e delle Regioni limitrofe (Puglia, Campania, Calabria).

Il sindaco di Potenza, Vito Santarsiero, si è fatto promotore dell’iniziativa, anche in qualità di presidente ANCI Regione Basilicata e di delegato ANCI per il Mezzogiorno, assumendo così il ruolo di catalizzatore degli interessi dei Comuni della Basilicata e del Mezzogiorno, sulle tematiche legate al risparmio e all’efficienza energetica nell’Illuminazione Pubblica e agli sviluppi verso le tematiche relative ai servizi smart per le città.

Il Workshop si è tenuto nella cornice di Palazzo Loffredo, Sede della Soprintendenza, con il coordinamento di CRESME Consulting partner ENEA nel Progetto ed in collaborazione col Comune di Potenza.

Numerose sono state le adesioni: sindaci dei comuni della Basilicata, della Puglia e della Campania, rappresentanti delle Regioni, delle Province, altri Enti nazionali e locali, fra cui l’Ancitel, la Consip, la Cassa Depositi e Prestiti, la Telecom, la SEL (Servizi Energetici Lucani), per un totale di circa 70 presenze individuali.

Il Workshop ha voluto mettere in evidenza le connessioni dei moderni sistemi di illuminazione pubblica con lo sviluppo delle tecnologie che guardano all'obiettivo dell'evoluzione della città verso un organismo sempre più "intelligente" al servizio dei cittadini.

### **Il Workshop Lumière a Forum PA. (Roma, 10 maggio 2011)**

Il Progetto Lumière è stato ospite a Forum PA nello stand del partner AGESI. Nello stesso spazio si sono tenuti specifici seminari sugli sviluppi del Progetto Lumière, con l'intervento dell'Ing. Mauro Annunziato, della Dott.ssa Nicoletta Gozo e Clara Honorati Consonni dell'Enea.

La società UMPI Elettronica, anch'essa ospite dello stand e collaboratrice del Progetto Lumière, ha presentato le sue tecnologie Smart, in particolare il palo intelligente, visibile all'interno dello stand. Alcune ES.co, associate AGESI, hanno curato l'esposizione di alcuni argomenti di punta delle Linee Guida, tra cui il modello di audit energetico Lumière.

Tutte le iniziative hanno riscosso un notevole interesse di pubblico e il Forum è stato l'occasione per stabilire non solo nuovi contatti con i rappresentanti di varie amministrazioni comunali, ma anche con IMQ (Ente italiano certificatore di qualità), incontrati nell'occasione, fortemente motivato a collaborare ed eventualmente certificare il "modello sperimentale di audit energetico".

### **Il Workshop di Palermo "Verso la città sostenibile: dal Progetto Lumière alla Smart City". *Risparmio ed efficienza energetica nell'Illuminazione Pubblica verso una città "intelligente" al servizio dei cittadini* (11 luglio 2011).**

Il workshop di Palermo è risultato di una proficua collaborazione con la Provincia Regionale di Palermo, iniziata grazie soprattutto all'interessamento della Senatrice Vicari, eletta per la Regione Sicilia, già Sindaco del Comune di Cefalù. La sua ampia conoscenza del territorio siciliano, nonché la sua esperienza pluriennale nell'amministrazione della cosa pubblica in Sicilia e al Senato, ha permesso di rendere noti gli obiettivi del Progetto Lumière a favore dei Comuni della Sicilia.

Il suo intervento, ha contribuito a determinare la collaborazione con SO.SVI.MA Spa, con la quale è stato sottoscritto un accordo di partenariato, includendo fra i temi oggetto della collaborazione, l'organizzazione del workshop in oggetto, non solo per i Comuni dell'area madonita, associati appunto a SO.SVI.MA, ma a tutti i comuni della Sicilia, Calabria e Sardegna.

**Il Workshop di La Spezia "IL PROGETTO "LUMIÈRE" ASPETTI TECNICI-OPERATIVI- GESTIONALI.** Risparmio ed efficienza energetica nell'Illuminazione Pubblica verso una città "intelligente" al servizio dei cittadini" (22 luglio 2011)

La giornata è stata organizzata con il patrocinio e il coordinamento della Provincia di La Spezia. L'evento si è tenuto il 22 luglio 2011, presso il palazzo della Provincia. Questa è stata un'ulteriore occasione di incontro con i sindaci e tecnici comunali del territorio, per approfondire le problematiche e le tematiche legate al risparmio energetico e all'efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica e ai suoi sviluppi verso le tematiche relative a "smart-city".

A seguito della pubblicazione e distribuzione delle Linee Guida economico-finanziarie, ci si è focalizzati sulla tematica del riscatto degli impianti, in vista del possibile intervento complessivo sugli stati di consistenza degli impianti da parte di AGESI.

## **5.2 Altri eventi e partecipazioni a Convegni**

Il progetto Lumière e le sue Linee Guida economico-finanziarie sono stati presentati in ulteriori eventi a platee diverse.

Il 28 ottobre 2010 al Convegno di presentazione del Progetto Lumière: "Il riscatto delle reti di Illuminazione pubblica", organizzato da E2SCo, che si è tenuto a Marcallo con Casone.

Clara Honorati Consonni dell'ENEA ha presentato il Progetto Lumière, in particolare, la tematica riguardante il riscatto di rete.

L'11 novembre 2010, in occasione dell'Assemblea Nazionale ANCI a Padova.

Il 17 gennaio, a Palermo, al Convegno "L'Efficienza energetica come strumento per recuperare produttività nella pubblica amministrazione e motore di sviluppo dell'economia siciliana", organizzato da FEDERESCO con il patrocinio del Ministero della Difesa, con un intervento della d.ssa Gozo dal titolo "Lumière per una illuminazione pubblica efficiente".

La Dott.ssa Gozo ha partecipato in qualità di relatore presentando il Progetto al Convegno IIR allo STARHOTEL di Milano, il 22- 23 Febbraio 2011 avente il titolo: "Tutto sui LED, le nuove soluzioni e le tecnologie più innovative per Illuminazione pubblica".

Il 14 marzo, a Maiori (SA), presso il palazzo comunale, si è tenuto un incontro di presentazione del Progetto Lumière a Sindaci dei Comuni della Costiera Amalfitana.

Il 14 maggio, in occasione dell'Open Day del Centro Ricerche del JRC di Ispra, i laboratori ENEA sono stati aperti al pubblico. Tra tutte le attività presentate è stato previsto uno spazio dedicato al Progetto Lumière.

L'8 luglio, a Siena, FEDERESCO ha organizzato un Workshop con tutte le ESCo sue associate e altri operatori del settore, per presentare il progetto Lumière, le Linee Guida e il modello di audit energetico sperimentale da applicare ai Comuni che usufruiranno di quello gratuito. Per Lumière, è intervenuta come relatore Clara Honorati Consonni.

Dal 14 al 18 settembre, in occasione della Seconda Conferenza Internazionale su Clima e Ambiente "Palmaria Clima", organizzata con il patrocinio della Provincia della Spezia, il progetto Lumière ha avuto uno spazio espositivo all'interno della manifestazione, dove sono state presentate al pubblico di cittadini, operatori del settore e relatori presenti, italiani e stranieri, le Linee Guida del Progetto.

## **Capitolo 6**

### **Primo Passo verso la Smart City**

#### **6.1 Cosa si intende per “Smart City”**

Quello di “Smart City” è un concetto fattibile volto alla sostenibilità: pensiamo ad uno spazio urbano ben diretto che riesce a spendere meno e meglio senza abbassare la qualità e la quantità dei servizi ai cittadini e alle imprese, all’interno del quale, tecnologie, capitale economico e sociale vengono gestiti in modo armonico nel rispetto dell’ambiente.

Il progetto Smart City rientra nel Piano Strategico per le Tecnologie Energetiche (SET-PLAN Europeo). Il progetto UE per le città unisce sviluppo e rispetto per l’ambiente e lo possiamo racchiudere in cinque grosse tematiche :

- MOBILITA, intesa come soluzioni avanzate di mobility management e di info-mobilità per gestire al meglio gli spostamenti dei cittadini;
- AMBIENTE, come gestione e valorizzazione economica dei rifiuti, riduzione dei gas serra, razionalizzazione dell’edilizia in modo da ridurre l’impatto del riscaldamento e della climatizzazione, l’efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica e degli edifici pubblici, la promozione e la conservazione del verde pubblico, la bonifica delle aree dismesse, ecc...
- TURISMO, come valorizzazione del patrimonio artistico cittadino, museale, anche attraverso il web, con l’introduzione di mappature tematiche per rendere più fruibile e immediata la città, sia ai turisti sia agli stessi abitanti.
- ECONOMIA SOCIALE e CULTURALE, intesa come luogo di apprendimento continuo dove sperimentare e innovare nell’arte, nella cultura e nello spettacolo dà spazio a tutte le forme il cui sapere è libero e diffuso
- TRASFORMAZIONI URBANE PER LA QUALITA’ DELLA VITA, intese come riqualificazioni ed efficientamenti del proprio patrimonio immobiliare nell’ottica di una gestione tecnologica avanzata, eliminando nel contempo le barriere e rendere così accessibile la città a tutti i suoi cittadini.

In questo ambito, la riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica può diventare uno dei possibili punti di partenza .

Se pensiamo al “palo della luce” non più come esclusivo supporto alla lampada, ma lo utilizziamo come una vera e propria infrastruttura e lo dotiamo di piattaforme tecnologiche con servizi ad ampio raggio (sistemi wireless, internet, telecamere di sorveglianza, quadri digitali per informazioni turistiche e traffico, colonnine integrate per la ricarica elettrica di motocicli, ecc...), ecco che abbiamo concretizzato un aspetto “smart” in città. Lo scopo, è quello di integrare e rendere più efficiente, dal punto di vista energetico e funzionale, la gestione delle reti urbane.

Il Progetto Lumière si integra perfettamente in questo contesto, in quanto, attraverso la riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica, con l’integrazione di tecnologie e applicazioni di servizi multifunzionali come il telecontrollo, la tele-gestione dei punti luce, gestione di reti di edifici e sistemi di

e-mobility, si possono ottimizzare i consumi elettrici, acquisire il controllo dei parametri ambientali, monitorare il traffico, alzare i livelli di sicurezza, ecc...

## **6.2 Piccole Smart City crescono ...**

Alcune “azioni smart” sono già presenti sul territorio Nazionale, come nel Comune di Castellarano, in Provincia di Reggio Emilia, vincitore assoluto del premio “Comune a 5 stelle”, per aver concretizzato un’efficiente politica del territorio basata sull’ottimizzazione, la riqualificazione e il recupero di risorse: car-pooling, fotovoltaico per l’energia delle scuole, gruppi di acquisto solidali, distributori di latte fresco e detersivi alla spina, servizio spesa pronta online e consegnata direttamente al lavoro a fine orario, raccolta di carta e cartone porta a porta e incentivi ai cittadini per acquistare compostiere domestiche per lo smaltimento dell’umido.

Anche il Comune di Berlingo (Brescia), è stato premiato per l’intervento di recupero e riqualificazione di un ex discarica abusiva nel centro del paese; il Comune di Senigallia (Ancona), per gli interventi di riqualificazione energetica negli edifici pubblici e per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Si è distinto per la gestione “Rifiuti” il Comune Baronissi (Salerno), per la qualità e i risultati conseguiti nella raccolta differenziata porta a porta, mentre per la “Mobilità” è stato premiato il comune di Saronno (Varese) così come il Comune di Bagnoli Irpino (Avellino) per aver realizzato progetti per la promozione di uno stile di vita sobrio e sostenibile per i cittadini nella sezione “Nuovi stili di vita”.

Tali esempi, mostrano, come esista già sul territorio una spinta verso le città più sostenibili. L’approccio “smart” premette di unificare questi interventi sia dal punto di vista delle attrezzature impiegate (sensori, linee di trasmissione dati, server) che dal punto di vista delle informazioni e del monitoraggio accurato ed in tempo reale di ciò che succede in città. Informazioni preziose sulla base delle quali la città può adattarsi continuamente alle esigenze delle persone che ci vivono. E in questo passaggio la rete della illuminazione pubblica, grazie alla sua capillarità, rappresenta la rete ideale per ospitare tutte le attrezzature e raccogliere le informazioni cittadine.

Le nostre città dobbiamo e possiamo pensarle all’insegna dell’efficienza energetica e della sostenibilità ambientale quali sfide del prossimo futuro.

## **Capitolo 7**

### **Obiettivi e Sviluppi futuri**

Per la prossima annualità, oltre alla definizione di quanto già sviluppato, ci si orienterà verso una vera e propria sperimentazione territoriale.

L'attività di supporto, monitoraggio e validazione, si aggiungerà a quella di diffusione presso quegli Enti Locali, che sceglieranno di applicare i modelli di intervento sviluppati da ENEA, presso i loro territori.

#### **7.1 Database 200 Comuni**

Il reperimento dei dati tecnici relativi agli “impianti IP” di 200 comuni, tra quelli appartenenti al network Lumiere, è uno degli obiettivi della terza annualità del progetto. I dati saranno raccolti attraverso la compilazione da parte dei tecnici comunali della “scheda illuminazione pubblica base” ed inseriti in un apposito database, ad oggi presente sul sito del progetto e compilabile quindi direttamente on-line. L'obiettivo finale, ambizioso, è di pervenire all'elaborazione di una ipotetica fotografia dei potenziali risparmi energetici conseguibili a seguito di interventi di efficientamento energetico degli impianti IP.

Il miraggio sarebbe quello di riuscire a reperire i dati degli 809 comuni individuati inizialmente, e quindi poter analizzare dati tecnici equivalenti al 10% del totale dei Comuni italiani.

#### **7.2 Edizione definitiva e aggiornata delle Linee Guida Economico-Finanziarie**

Le Linee Guida al momento pubblicate rappresentano un documento intermedio e sperimentale ai fini della definizione del percorso esemplificativo, per promuovere e facilitare la riqualificazione energetica degli impianti d'illuminazione pubblica.

La loro diffusione a circa 2000 Comuni e presentazione agli operatori del settore ci consentirà di pervenire alla stesura della versione definitiva, che vorremmo completa ed esaustiva di tutte quelle informazioni che sono necessarie ai pubblici amministratori, per gestire in modo energeticamente efficiente i loro impianti d'illuminazione pubblica.

#### **7.3 Modello definitivo di audit energetico Lumière**

Gli audit energetici sperimentali, realizzati gratuitamente dalle associate AGESI e FEDERESCO, su alcuni impianti di Comuni aderenti al Network, saranno portati all'esame dello stesso Tavolo tecnico, ENEA-ESCO, allo scopo di accertare eventuali difformità nei risultati e plausibili difficoltà di interpretazione, in quanto sono già state rilevate alcune incongruenze.

A valle della prossima annualità di lavoro, insieme al tavolo tecnico, si potrà definire un modello di audit energetico Lumière, più omogeneo e certamente più chiaro nella sua interpretazione. Il valore aggiunto di un audit standardizzato è cercare di offrire maggiori garanzie, rispetto degli obiettivi e tempi di rientro degli investimenti ipotizzati più affidabili.

Rendere questo modello di audit un vero e proprio “prodotto”, acquistabile dalle Amministrazioni comunali, potrebbe risultare un possibile vantaggio per improntare un attendibile e consapevole bando di gara.

Nel riesame dell’audit, si dovrà valutare l’introduzione di servizi smart.

Nei prossimi mesi saranno realizzati, sempre in collaborazione con le ESCo che hanno collaborato al tavolo tecnico, ulteriori 5 audit gratuiti secondo le modalità stabilite dal modello di audit revisionato.

## **7.4 Linee Guida Sperimentali per la redazione dei bandi di gara per l’Illuminazione Pubblica**

Le difficoltà spesso riscontrate dai Comuni nella redazione dei bandi di gara per la realizzazione d’interventi di riqualificazione energetica degli impianti d’illuminazione pubblica hanno condotto il Tavolo Tecnico ESCo, su proposta ENEA, a voler redigere delle Linee guida ad hoc per i Comuni che volessero efficientare il proprio sistema di Illuminazione Pubblica.

Il Documento avrebbe lo scopo di fornire dei riferimenti contrattuali per la stesura del Bando di gara, del Capitolato Tecnico e del relativo Disciplinare.

## **7.5 Progetti Pilota in gestazione**

### **7.5.1 Il riscatto della rete e il progetto pilota nei Comuni della Provincia della Spezia**

Il vincolo più diffuso per molti Comuni, alla programmazione e alla successiva riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica, è la “NON PROPRIETA” degli stessi.

“Il riscatto” è lo strumento finalizzato alla riorganizzazione del servizio in vista di un assetto più confacente alle esigenze della collettività (Corte Cost.,14 maggio 2008 n.132). In definitiva, deve ritenersi che permane in capo agli enti locali la facoltà di riscattare la proprietà degli impianti IP ai sensi della citata normativa.

Il progetto Lumière, insieme al Tavolo tecnico, ha affrontato già nella prima e sperimentale stesura delle Linee Guida del Progetto Lumière, questo problema.

Ci si è resi conto che il riscatto di rete è il passo assolutamente ineludibile, per poter mettere a bando di gara la riqualificazione e la gestione e la manutenzione dell'illuminazione pubblica comunale esterna.

Nei vari Workshop, organizzati in questa annualità dal Team Lumière, in base all'Accordo di Programma MSE-ENEA, i "docenti" del tavolo tecnico e specialisti del settore si sono adoperati per incentivare i Comuni interessati ad intraprendere l'iter di riscatto di rete, facendo riferimento alla legge Dlgs 166/2009 23 bis dell'8 agosto 2008 che pur essendo stato soppresso dal referendum del 13 giugno ha mantenuto inalterati i vincoli generali definiti dalle direttive europee e disposti della corte di giustizia europea. In questi giorni con la emanazione del dlgs n° 138, all'articolo 4 vengono comunque ripresi i termini del cancellato articolo 23 bis.

La finalità del riscatto non è solo e unicamente quella di consentire ai Comuni l'assunzione diretta dei servizi, ma soprattutto oggi, quella di garantire la disponibilità degli impianti, in modo da individuare la migliore modalità di gestione, specie per quanto riguarda affidamenti disposti molti anni fa, senza alcuna procedura ad evidenza pubblica.

L'affidamento in concessione di un pubblico servizio (nello specifico la gestione del servizio pubblico di illuminazione esterna) deve essere desunta non solo dall'ordinamento nazionale, ma anzitutto, dall'ordinamento dell'Unione Europea, e quindi, in assenza di gara ad evidenza pubblica, si viola sostanzialmente e formalmente la previsione dell'art.106, n.1 del Trattato sul funzionamento UE. E' noto che da anni, è ormai giuridicamente preclusa la possibilità di procedere mediante continui rinnovi o proroghe di contratti o convenzioni precedentemente scaduti, addirittura prima di quanto predisposto dall'ordinamento comunitario. Da segnalare che con varie sentenze del Consiglio di stato sono stati definiti illegittimi varie tipologie dei contratti/convenzioni con Enel sole ed in particolare quelli stipulati con il tacito rinnovo

Il Gestore e il Comune interessato al riscatto potranno e dovranno comunque far proseguire il servizio (pena, l'avvio di un procedimento penale per interruzione di pubblico servizio), stipulando un "accordo ponte", che dia la possibilità, al Comune interessato, di indire una gara tra tutti gli operatori economici del settore interessato.

Quindi, né taciti rinnovi, né nuovi contratti con i proprietari delle reti possono ritenersi validi alla luce di quanto dichiarato dalla Corte di Giustizia Europea, tesi confermata anche dall'autorità Garante della Concorrenza.

Occorre comunque mettere in evidenza che chi ha stipulato da molto tempo un tacito rinnovo della convenzione deve comunque motivare e dimostrare che l'appello al mercato e alla concorrenza consente un reale risparmio economico a carico degli utenti e/o del Comune nella gestione degli impianti e/o del servizio e quindi della Collettività locale, sia sotto il profilo quantitativo, sia qualitativo, secondo standard valutativi o criteri predeterminabili assolutamente vantaggiosi.

Un ulteriore conferma ai Comuni in procinto di riscatto lo ha fornito la Corte di Giustizia Europea con l'atto n. 166 del 2009 (che riprende l'art. 23 bis), esigendo una vera e propria liberalizzazione per ciò che riguarda l'illuminazione pubblica. Alcuni Comuni hanno così potuto intraprendere le procedure di acquisizione con una certa serenità, staccandosi dall'affrancamento dei gestori in essere.

La stessa Regione Lombardia, nel suo piano energetico (PER) del 2007, invitava gli Enti Locali a riscattare i punti luce, quale primo step per avviare un piano di risparmio energetico ed economico.

In sostanza, quello che si è voluto comunicare è che, a fronte di un "equo" esborso iniziale, riscattando gli impianti e riqualificandoli successivamente, si possono quantificare, per quanto analizzato fino ad ora, risparmi economici piuttosto significativi : si va da un minimo del 30-35% fino ad un massimo di 70% di risparmio, come risulta dai dati di alcuni Comuni della Provincia di Brescia che, in media, hanno ridotto le spese dei costi di manutenzione del 51%.

### **Obiettivi futuri**

Nell'ambito del Tavolo Tecnico e dell'Accordo di Partenariato ENEA – AGESI si sta ipotizzando un Contratto quadro, tra AGESI e la società CIT per l'esecuzione degli stati di consistenza finalizzati al riscatto degli impianti di IP di tutti i Comuni della Provincia di La Spezia (6.015 punti luce) che, nella totalità, sono aderenti al Patto dei Sindaci e al Network dei Comuni Lumière.

La società CIT, su istanza di AGESI, si è resa disponibile ad effettuare i rilievi a prezzi assolutamente vantaggiosi per l'accorpamento degli impianti di IP di tutto il territorio spezzino.

AGESI, in qualità di Associazione, si è anche offerta di contribuire economicamente alla realizzazione di questa iniziativa.

Se l'accordo andrà in porto nei tempi e nei modi previsti si potranno redigere delle LINEE GUIDA SPERIMENTALI per realizzare lo STATO di CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI IP.

Si stanno valutando altre iniziative con la Provincia di Fermo attraverso il Consorzio Cosif, che raggruppa circa 40 Comuni del Fermano, con la Provincia di Pordenone e con le Province di Lucca e Massa in Toscana.

### **7.5.2 Il Progetto Pilota Audit Energetico Pubblica Illuminazione Costiera Amalfitana**

Nel corso di questa annualità, sono stati avviati contatti con i Comuni della Costiera Amalfitana, con la collaborazione di TERNA SpA.

Il progetto si pone come obiettivo l'esecuzione di tutti gli Audit Energetici necessari sugli impianti di Illuminazione Pubblica di 14 Comuni della Costiera Amalfitana, nonché di impostare un percorso formativo, per guidare i comuni coinvolti, in tutte le fasi necessarie, fino alla riqualificazione tramite bando di gara.

Il Progetto parte dalla necessità di creare sinergia fra i 14 Comuni della Costiera, in quanto tutti di piccolissime dimensioni.

La costituzione di un Consorzio, che agisca come un'unica entità, dovrebbe risultare la soluzione migliore, soprattutto all'atto della stesura del bando di gara, rendendo vantaggioso economicamente l'intervento di riqualificazione degli impianti, sia per i Comuni sia per le Aziende.

L'attuazione di un progetto così concepito, realizzato in un'area che gode di un'importante visibilità mediatica, quale è la Costiera Amalfitana, valorizzerebbe i risultati del progetto stesso, favorendo la replicabilità.

Tale proposta di progetto è stata presentata il 15 marzo scorso ai Sindaci dei Comuni della Costiera Amalfitana intervenuti nel corso di un incontro organizzato da ENEA-TERNA, presso il Palazzo Comunale del Comune di Maiori.

Per varie motivazioni non si è potuto procedere in tempi ragionevoli, per cui si è dovuto rimandare il tutto alla prossima annualità.

## **7.6 Workshop di formazione e trasferimento**

L'interesse verso il Progetto Lumière e le tematiche espone nelle Linee Guida ci viene riconosciuto dai numerosi contatti da parte di Sindaci, gruppi di Comuni e Province, di tutto il territorio nazionale, che desiderano organizzare giornate formative, riunioni o workshop tematici.

Sono in programma per i prossimi mesi almeno 2 workshop di formazione e trasferimento, sempre con la collaborazione e la docenza dei partner del Progetto. Dei workshop e di tutte le iniziative organizzate nell'ambito del Progetto, verrà data informazione diretta a tutti i Comuni geograficamente interessati, oltre che sul sito del progetto stesso.

## **7.7 Glossari**

Sono previste le stesure di alcuni glossari fra i quali, uno generale sull'illuminazione, un glossario per il modello di audit energetico Enea, uno dedicato alla "bolletta elettrica" e, nell'ipotesi che il progetto AGESI-CIT si realizzasse, anche un glossario riguardante gli stati di consistenza.

## CONCLUSIONI

### Considerazioni operative

Al termine della seconda annualità di sviluppo del Progetto Lumière vi sono 2 considerazioni operative che riteniamo importante evidenziare ai fini dell'impostazione e sviluppo di Progetti futuri aventi obiettivi di portata nazionale quali il nostro: la durata di un Progetto e l'evoluzione degli obiettivi intermedi.

#### Durata ufficiale del progetto

Quasi sempre i progetti hanno una durata annuale, indipendentemente dagli obiettivi prefissati e dalle attività che dovranno essere intraprese per conseguirli, ci si domanda sempre se l'anno successivo l'attività in corso verrà riconfermata o dovrà considerarsi conclusa.

L'incertezza della possibilità di proseguire con le attività impostate può dunque comportare una diminuzione dell'efficacia e/o portata degli obiettivi intermedi, se non addirittura la loro eliminazione, sebbene importanti ai fini del conseguimento dell'obiettivo principale del Progetto.

Progetti di portata nazionale, che coinvolgono diversi settori e soggetti, dovrebbero dunque prevedere, in prima battuta, un'analisi valutativa del settore di riferimento e del percorso da intraprendere, degli interlocutori da coinvolgere, delle risorse umane disponibili e dei beneficiari dei risultati, al fine di poterne stabilire una durata proporzionata ai tempi di conseguimento dell'obiettivo progettuale.

Vi dovrebbe inoltre essere la possibilità, in corso d'opera, di richiedere un'estensione dei tempi di realizzazione dei Progetti in funzione delle attività intraprese, dei problemi riscontrati e del conseguimento di quegli obiettivi intermedi fondamentali che consentono di ottimizzare e massimizzare i benefici derivanti dai risultati del Progetto ed il cui conseguimento presenta spesso difficoltà maggiori di quelle ipotizzate e preventivate.

#### Evoluzione degli obiettivi

Se l'obiettivo generale di un Progetto difficilmente cambia, frequentemente si modificano invece gli obiettivi intermedi, i quali vanno plasmati e customizzati in funzione delle attività sviluppate, dei risultati conseguiti, degli interlocutori coinvolti e delle continue difficoltà riscontrate.

Bisogna dunque essere molto flessibili in merito ai nostri obiettivi ma soprattutto ai percorsi intrapresi per il loro conseguimento. In corso d'opera cambiano spesso gli scenari di riferimento, nel senso che frequentemente non sono come li avevamo pensati o non rispondono e/o reagiscono come ci eravamo immaginati. Attività che pensavamo potessero richiedere un "tot" di tempo ne richiedono di più o magari di meno e soggetti che pensavamo avrebbero ampiamente contribuito non collaborano mentre altri dai quali ci si aspettava poco si mostrano molto efficienti ed operativi.

Tutti questi fattori, o meglio "variabili", peraltro modificano direttamente e/o indirettamente non solo gli obiettivi ma anche il nostro lavoro ed i nostri interlocutori avvalorando la necessità di una maggiore flessibilità nella tempistica a garanzia dell'ottimizzazione degli sforzi economici e non impiegati.

## **Considerazioni finali**

Lumière rappresenta oggi un punto di confluenza tra tutti coloro che operano nel settore dell'illuminazione pubblica, siano essi produttori di tecnologie, ricercatori, liberi professionisti, gestori, impiantisti, responsabili degli impianti quali i pubblici amministratori, ecc..

Il percorso intrapreso da Lumière ha quale obiettivo finale, sicuramente molto ambizioso, quello di facilitare la metamorfosi del “Sistema Illuminazione Pubblica Italia”, trasformandolo in un sistema efficiente da un punto di vista energetico e sostenibile da un punto di vista ambientale.

In particolare, la realizzazione del Progetto vuole essere il trampolino di lancio di una nuova politica di sviluppo tecnologico, economico e sociale, capace di conciliare le esigenze innovative dei cittadini con quelle ambientali delle città nelle quali vivono e che, partendo dalle prime, rappresenti un motore per lo sviluppo di prodotti ed iniziative volte alla trasformazione dei nostri Comuni in Smart Town prima e Smart City poi.

Tutti coloro che hanno qualcosa da proporre ai fini di ottimizzare e massimizzare gli obiettivi Lumière preposti, siano esse attività, semplici considerazioni o costruttive critiche all'attuale operato, sono invitati a contattarci e/o a collaborare con noi per il comune intento di vedere i nostri Comuni illuminati da una luce “efficiente e sostenibile”.

## ALLEGATI

### Programmi Workshop ed eventi



#### WORKSHOP TRENTO

### **Progetto Lumiere Efficienza energetica nell'Illuminazione Pubblica**

AULA MAGNA del MUSEO TRIDENTINO DI SCIENZE NATURALI

Via Calepina, 14

**17 MAGGIO 2011**

#### **CITTA' SOSTENIBILE OGGI E SMART DOMANI (9.15 - 10.00)**

1. Introduzione del Presidente di Habitech Sergio Bortolotti - Distretto tecnologico trentino per l'energia e l'ambiente
2. Inquadramento della giornata con riferimento alla legge provinciale n. 16/2007 "Risparmio energetico e inquinamento luminoso" e relativi atti attuativi Franco Pocher (APE)
3. L'innovazione nella Illuminazione pubblica e le prospettive della Smart city Mauro Annunziato (ENEA)

#### **IL PROGETTO LUMIERE (10.00 - 10.15)**

4. Obiettivi, struttura e modalità operative Nicoletta Gozo (ENEA)

#### **PERCORSO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE PUBBLICA (10.15 - 11.25)**

5. La redazione dei PRIC in provincia di Trento Maurizio Fauri (Università di Trento)  
Lorenzo Bendinelli, Nicola Maffei (Collegio periti industriali di Trento)
6. Audit energetico : Modello Lumiere Franco Curti - Cofely

## Coffee break

### PROTAGONISTI DEL PERCORSO DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI (11.45 – 12.30)

7. Il ruolo delle ESCO, studi di fattibilità, TEE, gare d'appalto  
Albonico - Presidente AGESI
8. Best practice  
Franco Curti - Cofely

## Pranzo a buffet

### TECNOLOGIE (14.00 – 15.15)

9. Il Modello "Smart town"  
Milco Accornero - Telecom
10. Il sistema Picinque nel contesto della città sostenibile (Smart city)  
Mirko Gremes (ALGORAB)
11. Impianto a LED in comune di Transacqua  
Luigi Boso (ESCO Primiero)
12. Il sistema ENERGYBOOK per la gestione del patrimonio illuminotecnico comunale  
Matteo Poletti, Michel Gaier (Boso & Partners)

### FINANZIAMENTO PROGETTI – REPERIMENTO FONDI (15.15 – 15.45)

13. Fondi propri  
Albonico - Presidente AGESI
14. Finanziamento tramite terzi  
Albonico - Presidente AGESI

### DOMANDE E DIBATTITO (15.4-5 - 16.30)

#### PER ISCRIVERSI

#### **Segreteria organizzativa:**

Agenzia provinciale per l'energia  
Servizio Gestioni e autorizzazioni

Via Gilli, 4

38121 Trento

Tel. 0461-497312

Fax 0461-497338

Email [serv.gestionienenergia@provincia.tn.it](mailto:serv.gestionienenergia@provincia.tn.it)

*L'iniziativa è rivolta ai Comuni ed alle Comunità di valle del Trentino; altri partecipanti potranno comunque essere ammessi, previa conferma a seguito di verifica della disponibilità dei posti.*



**WORKSHOP**

## **“Verso la città sostenibile: dal progetto Lumière alla Smart city”**

*Risparmio ed efficienza energetica nell'Illuminazione Pubblica  
Verso una città “intelligente” al servizio dei cittadini*

**POTENZA**

**PALAZZO LOFFREDO**

**23 MAGGIO 2011**

**coordinamento**



**MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI**

*Direzione Regionale per i Beni Culturali  
e paesaggistici della Basilicata.  
Sovrintendenza per i Beni Archeologici  
della Basilicata.*

<b>REGISTRAZIONE E WELCOME COFFEE</b>	<b>9.30 -10.00</b>
<b>INTRODUZIONE E SALUTI</b>	<b>10,00 - 10.30</b>
Antonio DE SIENA	Soprintendente per i beni Archeologi della Basilicata
Vito SANTARSIERO	Sindaco di Potenza, Presidente ANCI Regione Basilicata e Delegato ANCI per il Mezzogiorno
Erminio RESTAINO	Assessore Regionale alle attività produttive, politiche dell'impresa, innovazione tecnologica
<b>PARTE PRIMA - CITTA' SOSTENIBILE OGGI E SMART DOMANI</b>	<b>10,30 - 11.30</b>
Rocco COLANGELO (Presidente C.d.A. Società Energetica Lucana)	Sostenibilità energetica e nuove sfide dello sviluppo per le città e le comunità locali
Nicoletta GOZO (Coordinatrice Progetto Lumière ENEA)	Progetto ENEA Lumière: Team Italiano per una gestione efficiente, sostenibile e smart dell'illuminazione pubblica
Mauro ANNUNZIATO (Coordinatore ENEA Progetto Smart City)	Dal progetto Lumière alla Smart city
<b>PARTE SECONDA - PERCORSO E MODELLI DI INTERVENTO PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>	
<b>Inquadramento della problematica (Francesca DE ANGELIS, CRESME CONSULTING)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PRIC e pianificazione dell'illuminazione pubblica</li> <li>• Studio di Fattibilità tecnico-economico</li> <li>• Finanziamento progetti e reperimento fondi</li> <li>• Gara d'Appalto per realizzazione progetto</li> </ul>	<b>11.00-12.15</b>
<b>Funzioni e strumenti tecnici (Claudio GUERRINI, GEMMO):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ruolo delle ESCO</li> <li>• Audit energetico e Modello Lumière</li> <li>• Soluzioni tecniche per l'efficientamento energetico</li> <li>• Gestione e monitoraggio impianti</li> </ul>	<b>12.15 -13.00</b>
<b>LUNCH BUFFET</b>	<b>13.00-14.00</b>
<b>CONTRIBUTI ED APPROFONDIMENTI</b>	
Fondo Kyoto (Valter MENGHINI, CASSA DEPOSITI E PRESTITI)	
Certificati bianchi (TEE): uno strumento di incentivazione (Antonio FRASCONE, Progetto Lumière - ENEA)	<b>14.00 -15.00</b>
POI Energia per l'efficientamento energetico (Gianmaria GASPERI, POI ENERGIA)	
Efficienza energetica e fonti rinnovabili: le opportunità offerte dalla Politica di Coesione comunitaria (Cosimo ANTONACI, Ministero dello Sviluppo Economico -DPS)	
<b>PARTE TERZA - SMART CITY: STATO E PROSPETTIVE</b>	
Le tecnologie e l'integrazione con gli impianti di illuminazione pubblica (Giovanni SATRIANO, TELECOM ITALIA S.p.A)	<b>15.00 -15.30</b>
Organizzazione e sviluppo dei servizi: costi e benefici (Federico DELLA PUPPA, CRESME CONSULTING)	<b>15.30 -16.00</b>
<b>CONTRIBUTI ED APPROFONDIMENTI</b>	
Strumenti e strategie a supporto della Città Intelligente (Antonio COLANGELO, Presidente Distretto Tecnologico della Basilicata)	<b>16.00 -16.30</b>
Impatto organizzativo dei progetti innovativi: Comune Pronto (Paolo TETI, Amministratore Delegato ANCITEL S.p.A.)	
<b>DIBATTITO</b>	<b>16.30 -17.00</b>
<b>CONCLUSIONI E SINTESI (Mauro Annunziato, ENEA)</b>	



## WORKSHOP

**“Verso la città sostenibile:  
dal Progetto Lumière alla Smart city”**  
*Risparmio ed efficienza energetica nell'Illuminazione Pubblica  
verso una città “intelligente” al servizio dei cittadini*

**PALERMO - PALAZZO COMITINI**

Sala della Martorana - Via Maqueda, 100

**11 LUGLIO 2011**

**REGISTRAZIONE E WELCOME COFFEE**

**(9.15-10.00)**

**INTRODUZIONE E SALUTI**

**(10.00-10.40)**

Giovanni AVANTI

Presidente Provincia Regionale di Palermo

Piero ALONGI

Vice Presidente Provincia Regionale di Palermo

Simona VICARI

Segretario Ufficio di Presidenza del Senato e Componente 10°  
Commissione Industria, Commercio, Energia

Gianluca GALATI

Dirigente Generale del Dipartimento dell'Energia e dei Servizi  
di Pubblica Utilità della Regione Siciliana

**PARTE PRIMA - CITTA' SOSTENIBILE OGGI E SMART DOMANI**

**(10.40 – 11.25)**

Alessandro FICILE (Presidente SOSVIMA)

La città rete Madonie-Termini

Nicoletta GOZO (Coordinatrice Progetto  
Lumière ENEA)

LUMIÈRE: Team Italiano a supporto dei Comuni per una  
gestione efficiente, sostenibile e smart dell'illuminazione  
pubblica

Mauro Annunziato (Coordinatore ENEA  
Progetto Smart City)

Da LUMIÈRE alla Smart City

**PARTE SECONDA**

**(11.25 -13.00)**

**PERCORSO E MODELLI DI INTERVENTO PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**Inquadramento della problematica:**

**Claudio FERRARI** (Presidente FEDERESCO) **Le ESCo e il Finanziamento Tramite Terzi**

**Funzioni e strumenti tecnici:**

**Sergio TUMMINELLO**

(A.D. ESCo Sicilia Occidentale):

- PRIC e pianificazione dell'Illuminazione Pubblica
- Audit energetico e modello Lumière
- Soluzioni tecniche per l'efficientamento energetico
- Gestione e monitoraggio impianti

**Antonio FRASCONE** (ENEA)

**I Certificati Bianchi**

**Vigevano: studio di fattibilità tecnico-economica per la riqualificazione di un impianto di illuminazione pubblica; valutazione dei costi-benefici**

**Angelo DI GREGORIO**

(Facoltà di Economia

Università di Milano Bicocca)

**Diego BONATA**

(Consulente Comune di Vigevano "Light-is")

**Illuminazione pubblica e risparmio energetico: un'opportunità da cogliere per un migliore livello di servizio alla collettività**  
**Il piano della luce di una città campione e l'illuminazione eco-sostenibile**

**PAUSA PRANZO**

**(13.00 -14.00)**

**PARTE TERZA – CONTRIBUTI E APPROFONDIMENTI**

**(14.00 – 15.15)**

**Francesco Del Pizzo** (TERNA SpA)

**Ruolo di Terna nel conseguimento dell'efficienza nel Sistema Elettrico Italiano**

**Andrea ROCCHI -Ermanno LOMBARDO**  
(CONSID)

**CONSIP - La Convenzione Servizio Luce 2**

**Valter MENGHINI** (Cassa Depositi e Prestiti)

**Il Fondo Kyoto**

**Cosimo ANTONACI** (Ministero Sviluppo Economico-DPS)

**Efficienza Energetica e fonti rinnovabili: le opportunità offerte dalla Politica di Coesione comunitaria**

**Gian Maria GASPERI**

(Ufficio AdG POI Energia)

**Le previsioni del POI Energia per l'efficienza energetica**

**SMART CITY: STATO E PROSPETTIVE**

**(15.15 – 15.45)**

**M. Accornero, G. Gereschi** (Telecom-UMPI)

**Il Modello "Smart town"**

**Mimmo Ialeggio** (Esco System)

**Sistema di telecontrollo basato su onde radio per i servizi smart delle città**

**BEST PRACTICE**

**(15.45 – 16.15)**

**Laura VISMARA** (COGEI-Gruppo CITELUM)

**Siracusa: un'esperienza concreta di risparmio energetico e sostenibilità ambientale nell'ambito della Pubblica Illuminazione**

**Giuseppe ANASTASI** (Siciliana Carbolio)

**Efficientamento e risparmio energetico negli impianti di pubblica illuminazione - Alcuni case history**

**DOMANDE E DIBATTITO**

**(16.15 - 16.45)**

**PER ISCRIVERSI**

**Segreteria organizzativa:**

SOSVIMA

D.ssa Barbara La Placa

D.ssa Rosanna La Placa

Tel. 0921-563005

Fax 0921-563006

Email [sosvima@tiscalinet.it](mailto:sosvima@tiscalinet.it)



## WORKSHOP

### **”IL PROGETTO “LUMIERE” ASPETTI TECNICI- OPERATIVI- GESTIONALI”**

*Risparmio ed efficienza energetica nell’Illuminazione Pubblica  
verso una città “intelligente” al servizio dei cittadini*

La Spezia  
Sala Consiglio  
Palazzo della Provincia della Spezia  
Via Veneto n.2  
**22 LUGLIO 2011**

#### **INTRODUZIONE E SALUTI**

**(10.00 - 10.15)**

Arch. Marino Fiasella

Presidente Provincia della Spezia

#### **APERTURA LAVORI**

**(10.15 - 10.30)**

Dott.ssa Nicoletta Gozzo  
Arch. Paola Giannarelli

Coordinatrice Progetto Lumiere Enea  
Coordinatrice Patto di Sindaci Prov. La Spezia

#### **PARTE PRIMA**

**(10.30 – 12,45)**

#### **PERCORSO E MODELLI DI INTERVENTO PER L’EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI D’ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

➤ **Il Progetto Lumiere: Gli obiettivi ed i contenuti**

Enea-N.Gozzo

➤ PRIC: Piano Regolatore Illuminazione Comunale	Gemmo: C.Birtolo	
➤ Il riscatto degli impianti	Gemmo:C.Birtolo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Riferimenti normativi</li> <li>○ Lo stato di consistenza degli impianti</li> <li>○ Valutazione dello stato normativo e di decadimento degli impianti</li> </ul>		
➤ Efficienza Energetica:	Gemmo:C.Birtolo	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Audit energetico</li> <li>○ riqualificazione dell'impianto d'illuminazione</li> </ul>		
➤ Modello di Audit sperimentale	Gemmo:C.Birtolo	
➤ DOMANDE E DIBATTITO		
<b>PAUSA PRANZO</b>	<b>(12.45 -14,00)</b>	
<b>PARTE SECONDA</b>	<b>(14,00-16,30)</b>	
➤ Le diverse modalità di intervento per l'Efficienza Energetica:	} Gemmo (Guerini)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ I format contrattuali di servizi le E.S.Co.</li> <li>○ Energy Performance Contract</li> <li>○ Il finanziamento tramite terzi</li> <li>○ la E.S.Co. pubblico privata</li> <li>○</li> </ul>		
➤ La Convenzione CONSIP servizio luce		Gemmo (Guerini)
➤ I Finanziamenti Europei		Arch. Giannarelli
➤ Best Practice		Cofely: F.Torri
➤ Best Practice	Gesta: L.Savigni	
<b>DOMANDE E DIBATTITO</b>		

## I nostri eventi al FORUM PA 2011

 **AGESI – Associazione Imprese di Facility Management ed Energia** in collaborazione con gli Associati e, grazie al lavoro in partnership con le “Istituzioni Tecniche” ENEA e FIRE, ha organizzato alcuni seminari all’interno del proprio stand.

**MARTEDI’ 10 MAGGIO 2011 – mattino**

**AGESI – Padiglione 7 – Stand 17 C**

**h. 10,30 – 12,00**    **PROGETTO LUMIERE - *Illuminazione Pubblica - Verso la riqualificazione dell’impianto alla smart street***

Lumiere è un Progetto di Ricerca e Trasferimento strutturato da ENEA con l’obiettivo di promuovere l’efficienza energetica nel settore dell’Illuminazione Pubblica ed in particolare favorire la riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti d’illuminazione dei Comuni.

La riqualificazione degli impianti d’illuminazione pubblica, rappresenta il punto di partenza per la diversificazione del loro ruolo, in particolare quello dei lampioni pubblici, che da semplice supporto per apparecchi di illuminazione, possono trasformarsi in infrastrutture sia per l’erogazione di servizi innovativi di pubblica utilità sia per l’ottimizzazione di quelli già esistenti.

L’utilizzo della rete d’illuminazione come struttura portante di una rete di sensori, di trasmissioni dati verso applicazioni intelligenti, identifica il primo concetto di “smart street”, per poi evolversi in “smart town” fino ad una sostenibilità a 360° quale quella della “Smart City”.

Lumiere rappresenta dunque il primo passo per l’impostazione del percorso dei nostri Comuni verso la sostenibilità.

*Interviene:*

**Mauro Annunziato - direttore Unità Supervisione e Controllo di Sistemi Energetici – ENEA**

**GEMMO SpA**

**A. Visentin – C. Guerrini**

- *Pric e audit energetico*
- *Le E.S.Co. e il finanziamento*

**Gian Luigi Gereschi - UMPI Elettronica Srl**

- *Tecnologie smart*

## I nostri eventi al FORUM PA 2011

---

**MARTEDÌ 10 MAGGIO 2011 – pomeriggio**

**AGESI – Padiglione 7 – Stand 17 C**

**h. 14,30 – 15,30**    **PROGETTO LUMIERE - LINEE GUIDA per l'Efficienza Energetica nella Pubblica Illuminazione**

Le Linee Guida rappresentano un documento intermedio e sperimentale ai fini della definizione di un percorso di riferimento atto a promuovere e facilitare la riqualificazione energetica degli impianti d'Illuminazione Pubblica, obiettivo principale del Progetto Lumiere.

L'adesione al progetto è gratuita ed aperta a chiunque voglia contribuire a rendere il settore dell'illuminazione pubblica efficiente, innovativo e sostenibile. Obiettivo del progetto è quello di agevolare ed instradare i Comuni a realizzare interventi di riqualificazione energetica dei propri impianti di illuminazione delineando appositamente per loro un percorso, tecnologico ed economico-finanziario standardizzato, nel quale confluiscono gli aspetti tecnologici, economici, finanziari e contrattuali che intervengono ed interagiscono nei processi di riqualificazione.

Un progetto essenzialmente dedicato agli Amministratori Comunali e loro tecnici.

*Interviene:*

*Nicoletta Gozo - Referente progetto Lumiere- ENEA*

**G. Bianchi - CO.GE.I. Srl**

- *Applicazione delle linee guida*

## ALTRI EVENTI

12 ottobre 2010

### Progetto "Il riscatto delle reti di illuminazione pubblica nei Comuni soci di E2"

*Presentazione progetto giovedì 28 ottobre 2010*

*Sala Cattaneo*

*Marcallo con Casone*

*Ore 10.30-12.30*

*In allegato:*

*- Programma convegno*

*- modulo adesione convegno*

*Materiale distribuito:*

*- Progetto Lumière*

*- Scheda network Comuni Lumière*

*- Scheda rilevamento illuminazione pubblica*

*- Lumière - Marcallo con Casone, progetto pilota*

Nell'ambito delle iniziative per l'attuazione del Patto dei Sindaci, E2 organizza un incontro con amministratori e tecnici degli enti locali per presentare il progetto "[Il riscatto delle reti di illuminazione pubblica nei Comuni soci di E2](#)".

L'iniziativa si terrà giovedì 28 ottobre alle ore 10,30 in Sala Cattaneo (di fronte ingresso Municipio, Via Vitali 18) a Marcallo con Casone.

L'adesione è gratuita e aperta ai [comuni soci di E2](#). Per partecipare inviare modulo di adesione entro il 22 ottobre 2010.

Intervengono

- Tito Cattaneo, Presidente E2
  
- Emilio Foini, esperto di riscatto reti di illuminazione pubbliche
  
- Clarita Honorati Consonni, ENEA Ispra
  
- Filippo Grassi, referente progetto riscatto illuminazione pubblica E2
  
- Massimo Olivares, Sindaco Marcallo con Casone

Dopo il successo delle precedenti edizioni  
ritorna l'esclusivo Convegno:

SPECIALE  
NUOVE NORME UNI - CEI

Tutto sui **LED**, le **NUOVE SOLUZIONI**  
e le **TECNOLOGIE PIU' INNOVATIVE** per

# 1° ILLUMINAZIONE PUBBLICA

URBANA

STRADALE

EDIFICI E MONUMENTI

TUNNEL E GALLERIE

Con i contributi di:

**ASSIL Associazione Nazionale  
Produttori Illuminazione**

**CEI Comitato Elettrotecnico  
Italiano**

**INRIM - ISTITUTO  
di RICERCA METROLOGICA**

**POLITECNICO DI MILANO**

**UNIVERSITÀ DI PADOVA**

**SOCIETÀ AUTOSTRADE  
PER L'ITALIA**

**COMMISSIONE UNI-U29  
LUCE E ILLUMINAZIONE**

**AEM CREMONA**

**ENEA**

**HERA LUCE**

**CPL CONCORDIA**

**SEOUL SEMICONDUCTOR**

**STUDIO SCIUME'  
ZACCHEO E ASSOCIATI**

 **Istituto Internazionale di Ricerca**  
Know how to achieve



Ecco solo alcuni dei temi che verranno discussi in Convegno:

- **Illuminazione a LED:**
  - > Le ultime novità tecnologiche
  - > **Esperienze concrete** maturate
  - > **Confronti** tra apparecchi, **costi** e **benefici**
- Tutto sulle **tecnologie** che consentono di **ridurre i consumi** e **l'inquinamento luminoso** e **aumentare l'efficienza energetica:**
  - > Regolatori/riduttori di flusso
  - > Sistemi per telecontrollo e telegestione
  - > Lampade a basso consumo
- La riduzione dei **costi**
- **Novità normative:** le **ultimissime Norme UNI**
- **Strategie** e **soluzioni** trovate e **esperienze concrete** già maturate da chi ha già introdotto un sistema di Illuminazione in grado di ridurre i costi e aumentare l'efficienza

Milano, Starhotel Ritz - 23 e 24 febbraio 2011

Inoltre, con possibilità di iscrizione separata, uno speciale **Workshop pre-Convegno:**

## I CONTRATTI di GESTIONE del SERVIZIO di ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Comprendere ed analizzare la struttura dei contratti di gestione  
del servizio per compiere le scelte migliori  
in caso di scadenza delle concessioni/rinnovi

22 febbraio 2011

Con il Patrocinio di:

Rivolto a:

- > Comuni
- > Province
- > Regioni
- Energy Manager
- Ufficio Ambiente/Territorio/Energia
- Ufficio Lavori Pubblici
- Ufficio Tecnico

Per iscriversi: Tel. 02 83847.627 - Fax 02 83847.262 - Email: [info@iir-italy.it](mailto:info@iir-italy.it) - Sito: [www.iir-italy.it](http://www.iir-italy.it)

Gentile Dottoressa/Egregio Dottore,



- ▶ In che modo i **LED**, che hanno saputo in breve tempo conquistare posizioni di rilievo in diversi settori di mercato, possono rappresentare il futuro anche per quanto riguarda l'illuminazione pubblica?
- ▶ Quali altre nuove **soluzioni e tecnologie** è possibile applicare per **migliorare l'efficienza energetica** e ottimizzare l'illuminazione pubblica?
- ▶ Come è possibile raggiungere l'obiettivo di **illuminare meglio**, più che illuminare meno?
- ▶ Quanto è possibile **risparmiare** sui costi dell'illuminazione pubblica, offrendo comunque un **buon servizio** ai cittadini, garantendo l'**efficienza degli impianti** e la **sicurezza** delle aree urbane ed extra-urbane?

Venga a scoprirlo partecipando alla nuova edizione del Convegno organizzato da Istituto Internazionale di Ricerca:

### **Tutto sui LED, le NUOVE SOLUZIONI e le TECNOLOGIE PIU' INNOVATIVE per l' ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Milano, 23 e 24 Febbraio 2011

Da non perdere perché:

- ▶ È il **1° e unico Convegno** in Italia **totalmente dedicato** all'Illuminazione Pubblica. Si parla sempre di più di risparmio energetico, sostenibilità ambientale, utilizzo di Fonti Rinnovabili.. Venga a scoprire che ruolo possono giocare le Pubbliche Amministrazioni!
- ▶ È vario, completo, ricco e tratta **tutti gli aspetti** relativi alla gestione dell'Illuminazione Pubblica, da quelli normativi a quelli più pratici e operativi
- ▶ È un momento di incontro *imparziale, neutrale e senza implicazioni di carattere politico*
- ▶ Saranno presenti relatori qualificati, provenienti dalle principali Associazioni, Enti locali, Gestori del servizio, nonché diversi professionisti ed esperti del settore. Rappresenta quindi un'occasione unica e irripetibile di conoscere e ascoltare chi ha già sviluppato progetti innovativi e li ha applicati ai propri impianti di Illuminazione Pubblica.

Inoltre con possibilità di iscrizione separata il workshop *pre evento*, **I CONTRATTI di GESTIONE DEL SERVIZIO di ILLUMINAZIONE PUBBLICA**. Le fornirà un'ottima opportunità di approfondimento riguardo la struttura dei contratti di gestione del servizio, per compiere le scelte migliori in caso di scadenza delle concessioni/rinnovi.

Non perda questa preziosa occasione e prenoti subito il Suo posto in Sala per il 23 e 24 febbraio!  
Si iscriva via fax al numero 02/83847.262 oppure visitando il sito [www.iir-italy.it](http://www.iir-italy.it).

In attesa di conoscerLa personalmente in sede di Convegno, Le invio i miei migliori saluti.

**Ecco 5 buoni motivi per cui diventare Sponsor:**

- **best in class:** il convegno è promosso da IIR, leader nell'organizzazione di eventi per il mercato di riferimento
- **promotion:** il database IIR non ha rivali nell'industria degli eventi
- **top management:** il programma si rivolge ai decision maker che non incontrereste in una fiera
- **communication:** un team di professionisti dedicato al progetto vi garantirà la massima visibilità prima, durante e dopo l'evento
- **tailored solutions:** la vostra partecipazione risponderà esattamente ai vostri obiettivi di business

Contatta: Mariella Fossi - e.mail: [Mariella.Fossi@iir-italy.it](mailto:Mariella.Fossi@iir-italy.it) - tel. 02.83847251

Dott.ssa Martina Facile  
Conference Manager

Chairman della giornata

**Gianni Forcolini**

Docente di Lighting Design, Facoltà del Design

Dipartimento INDACO - Politecnico di Milano

8.45 Registrazione dei Partecipanti

9.15 Apertura dei lavori a cura del chairman

9.30 **Quali sono le nuove normative europee e nazionali in materia di illuminazione pubblica**

- Compiti visivi, consumi energetici ed inquinamento luminoso nelle Norme Europee CEN e nelle pubblicazioni CIE e sviluppi futuri in Italia nel settore dell'illuminazione pubblica
- Progettazione eco-compatibile e nuove direttive UE: la Direttiva Europea ECODESIGN
  - Regolamento CE 245/2009 (+ Regolamento CE 347/2010) requisiti di progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e alimentatori e apparecchi di illuminazione:
    - > Risparmi previsti
    - > Tempistiche
    - > Le novità introdotte
- Come integrarle e conciliarle con le vigenti leggi regionali

**Fabio Pagano**

Area Tecnica

ASSIL Associazione Nazionale Produttori Illuminazione

10.15 **Normativa europea e riferimenti tecnici.**

**Le norme Cei relative ai LED**

- Tutte le norme tecniche da applicarsi per gli apparecchi di illuminazione che utilizzano i Led come sorgente luminosa.

**Daniela Zambelli**

CEI Comitato Elettrotecnico Italiano

11.00 Coffee break

11.15 **Progettare una corretta illuminazione stradale per la sicurezza del traffico e per il risparmio energetico**

- Cosa prevede la normativa internazionale sull'illuminazione
- La situazione normativa italiana
  - Evoluzioni normative
- I parametri da considerare per il progetto illuminotecnico e la valutazione del rischio
- Apparecchi di illuminazione e manto stradale
- L'aspetto ambientale e dell'inquinamento luminoso
- L'applicazione delle nuove tipologie di sorgenti
- L'illuminazione stradale con le nuovi sorgenti a luce bianca
- Sviluppi futuri

**L'ILLUMINAZIONE in galleria: tra normativa, sicurezza e risparmio energetico**

- Cosa prevede la nuova revisione della norma UNI sull'illuminazione in galleria
- I parametri ambientali e la progettazione di un impianto di illuminazione

- La regolazione del flusso luminoso ed il risparmio energetico
- I fattori da considerare nella scelta dei materiali riflettenti per le pareti
- Misure e verifiche delle prestazioni

**Giuseppe Rossi**

Ricercatore

ISTITUTO di RICERCA METROLOGICA (I.N.R.I.M.)

12.15 **Installazione di illuminazione a Led nelle gallerie: L'esperienza di Autostrade per l'Italia**

*Il nuovo progetto ha previsto la sostituzione degli apparecchi esistenti corredati di lampade al Sodio da 100 W per l'illuminazione permanente, con apparecchi a luce LED da 60W*

- La scelta di Autostrade
- L'analisi compiuta: costi e benefici
- I risultati ottenuti
- Prossimi progetti



**Gabriele Gamannossi**

Energia e Sicurezza Impianti

SOCIETÀ AUTOSTRADALE PER L'ITALIA

Membro

COMMISSIONE UNI-U29 LUCE E ILLUMINAZIONE

13.15 Colazione di lavoro

14.30 **In cosa consiste e che cosa si prefigge il progetto LUMIERE di Enea**

- L'ENEA e l'illuminazione pubblica
- Il Progetto Lumière per la riqualificazione dell'Illuminazione Pubblica
- Finanziamento
- Obiettivi
- Percorso tecnologico
- Percorso economico finanziario
- Quali sono le fasi del Progetto
- Il Network di Comuni
- Il gruppo di lavoro
- Risultati e prospettive

**Nicoletta Gozo**

Referente Progetto Lumiere

ENEA

15.15 **Best practices in tema di pianificazione della luce e risparmio energetico nell'illuminazione pubblica: la testimonianza e l'esperienza del Comune di Cremona**

*AEM Cremona sta realizzando, in accordo con il Comune di Cremona, alcune attività volte a migliorare gli impianti d'illuminazione pubblica. L'impegno messo in campo interessa più fronti, quali: la pianificazione generale territoriale (Piano della Luce); l'ammodernamento degli impianti sui principali assi viari di penetrazione nella città; l'attivazione di impianti tecnologicamente all'avanguardia. Il Piano della Luce permetterà di restituire identità all'immagine notturna della città, armonizzando nel contempo l'illuminazione con la crescita e le trasformazioni dell'organismo urbano, in un'ottica generale di ottimizzazione degli interventi, evitando realizzazioni frazionate e disomogenee.*

- Stato attuale dell'illuminazione pubblica della Città di Cremona
- Il piano della luce di Cremona, gli obiettivi, i contenuti e le peculiarità

Per iscriversi: tel. 02 83

## Workshop

### IL RUOLO STRATEGICO DELLE ESCO E DELL'EFFICIENZA ENERGETICA *Opportunità e vincoli per lo sviluppo delle Esco*

1-2 luglio 2011  
Villa Vistarenni  
53013 Gaiole in Chianti (SI)

## Programma

[ ]

aderisce a Confservizi



---

**F e d e r e s c o**  
Sede operativa: Via Po, 2 - Località Pian dei Mori - 53018 Sovicille (SI)  
Tel +39 0577 045413 - Fax +39 0577 394285  
[presidenza@federesco.org](mailto:presidenza@federesco.org)  
P. IVA 06708470965 - C.F. 97494910157  
Sede Legale: Via Mario Pagano, 41 - 20145 Milano

**Prima giornata – venerdì 1 luglio 2011**

- Ore 14.30 Registrazione dei partecipanti
- Ore 15.00 **Claudio G. Ferrari – Presidente Federesco**  
**Saluti iniziali e apertura dei lavori**
- Ore 15.10 **Gli Associati si presentano**
- Ore 15.30 **Claudio G. Ferrari – Presidente Federesco**  
**Presentazione tematiche affrontate nel Workshop e obiettivi:**  
**La complessità delle tematiche energetiche: il supporto di Federesco**
- Ore 16.00 **Alessandro Pascucci – Segretario Federesco**  
**Lo sviluppo di una Esco: la norma UNI CEI 11352:2010**
- Ore 16.25 **Luciano Consolati – Vice Presidente Federesco**  
**Strumenti finanziari a supporto dell'efficienza energetica**
- Ore 17.00 Coffee Break
- Ore 17.20 **Paolo Tondi – Bureau Veritas Italia**  
**La convenzione Bureau Veritas Italia- Federesco per la certificazione UNI 11352 e le altre certificazioni di Sistema**
- Ore 17.55 **Clarita Honorati Consonni – ENEA**  
**Il Progetto Lumière: Efficienza energetica nell'illuminazione pubblica.**  
**L'accordo ENEA - Federesco**
- Ore 18.20 Dibattito
- Ore 18.30 Chiusura dei lavori
- Ore 20.15 Partenza per la cena\* fissata presso l'Antica Macelleria di Dario Cecchini ([www.darioceccchini.com](http://www.darioceccchini.com)), il macellaio toscano più rinomato d'Italia. Il trasferimento da Villa Vistarenni a Panzano in Chianti sarà effettuato con un pulmino per garantire un ritorno più sereno e allegro ai partecipanti.  
*\* Per chi ha aderito*

[ 2 ]

aderisce a Confservizi



**F e d e r e s c o**  
Sede operativa: Via Po, 2 - Località Pian dei Mori - 53018 Sovicille (SI)  
Tel +39 0577 045413 - Fax +39 0577 394285  
[presidenza@federesco.org](mailto:presidenza@federesco.org)  
P. IVA 06708470965 - C.F. 97494910157  
Sede Legale: Via Mario Pagano, 41 - 20145 Milano

## PRODOTTI

### Modello sperimentale di audit energetico Lumière

(il modello, qui presentato nella sua prima versione sperimentale, sarà sottoposto a revisione del Tavolo tecnico alla luce degli audit energetici gratuiti già realizzati e riproposto nella sua forma definitiva nella prossima edizione delle Linee Guida economico-finanziarie).



#### MODELLO AUDIT ENERGETICO

Realizzato nell'ambito della Ricerca di Sistema Elettrico e finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico

La tabella riportata rappresenta il Modello di Audit energetico identificato nell'ambito del Progetto Lumière con l'obiettivo di poter elaborare una "fotografia" dell'impianto che ne garantisca la corretta valutazione dello stato e delle prestazioni energetiche ai fini sottoporre al Comune sia un'obiettiva rendicontazione di quanto analizzato sia una valida ipotesi/proposta progettuale di riqualificazione.

L'eventuale compilazione del Modello di Audit, da parte dell'amministrazione comunale, agevolerà il Comune nella successiva redazione del PRIC.

Si precisa che quando si parla d'IMPIANTO si fa riferimento all'insieme di tutti i dispositivi atti ad illuminare le aree scoperte che sono state individuate quali oggetto dell'audit, alimentato da un unico punto di prelievo.

Ne consegue che la scheda andrà compilata per ogni impianto che si vuole analizzare e valutare. Qualora l'audit riguardasse diversi impianti il Referto dovrà riportare l'aggregazione dei dati di ogni impianto e la Valutazione di Prefattibilità tecnico-economica dovrà essere elaborata accorpando tutti gli interventi ipotizzati.

A tal fine, nel caso che per la sua compilazione, l'Amministrazione non disponesse dei dati, ma fosse necessario effettuare un censimento in campo, si evidenzia l'opportunità di utilizzare un software dedicato, in grado di poter contestualmente acquisire sia i dati e le condizioni di ogni singolo elemento costituente l'impianto sia la sua corretta localizzazione sul Territorio.

Realizzato in collaborazione con Agesi



## A. DATI D'INGRESSO

Stemma del Comune

Logo Società realizzatrice Audit

### GENERALITA' DEL COMUNE OGGETTO DELL'AUDIT ENERGETICO

Denominazione Comune	
Provincia	
Regione	
Abitanti in data _____	
Superficie [km <sup>2</sup> ]	
Responsabile tecnico	
Riferimenti telefonici	

**1) Definire zona omogenea (es. via, piazza, rotonda, parco...)**

<b>Dati generali</b>	
Nome	
Descrizione	
Tipo di strada	
Categoria illuminotecnica (UNI EN 11248)	
<b>Analisi dei parametri di influenza</b>	
Flusso di traffico	
Complessità del campo visivo	
Colore della luce	
Zona di conflitto	
Dispositivi rallentatori	
Indice di rischio di aggressione	
Pendenza media	
Indice di livello luminoso dell'ambiente	
Pedoni	
<b>Altre informazioni</b>	
Destinazione secondaria della zona in particolari periodi dell'anno (es. manifestazioni estive, decorazioni natalizie, ...)	
Monumenti, strutture e facciate da illuminare	
Variazioni di utilizzo durante le ore notturne (riduzione traffico veicolare, chiusura negozi, apertura locali, chiusura strade, ...)	
Altre indicazioni legate all'illuminazione in senso lato (es. illuminazione per pannelli con indicazioni di vario tipo, passaggi pedonali, pensiline, ...)	



### ANALISI COSTI ENERGETICI E DI ESERCIZIO

Il quadro successivo è da compilare per impianto, se possibile, altrimenti dichiarare a che cosa sono riferite le informazioni (es. intero territorio comunale)

Consumi di energia		
		note
Costo annuale energia per illuminazione pubblica [€/anno] (IVA esclusa)		
Anno di riferimento		
Numero di punti di consegna energia elettrica		
Tipologia di contratto	Maggior tutela	
	Salvaguardia	
	Mercato libero	
Fornitore di energia elettrica		
Consumo annuale [kWh/anno]		
Potenza lampade installate [kW]		
Potenza contrattualmente impegnata [kW]		

In caso di approvvigionamento dell'energia elettrica dal "Mercato libero", compilare la seguente tabella:

Consumi di energia – Mercato libero						
Prezzo di acquisto energia (al netto delle perdite e altri costi) IVA esclusa (raccolgere almeno 3 anni):						
	Mese e anno di riferimento	€/MWh	Mese e anno di riferimento	€/MWh	Mese e anno di riferimento	€/MWh
F0						
F1						
F2						
F3						
Prezzo per la potenza impegnata IVA esclusa:						
	Mese e anno di riferimento	€/MWanno	Mese e anno di riferimento	€/MWanno	Mese e anno di riferimento	€/MWanno

Manutenzione				
Costo annuale manutenzione				€/anno (IVA esclusa)
Anno di riferimento				
Manutenzione ed esercizio con personale interno	Sì	NO		€/anno (IVA esclusa)
Manutenzione ed esercizio con Ditta esterna	Sì	NO		€/anno (IVA esclusa)
Reperibilità e pronto intervento	Sì	NO		€/anno (IVA esclusa)
Manutenzione straordinaria	Sì	NO		€/anno (IVA esclusa)
L'approvvigionamento materiali è gestito all'interno?	Sì	NO		€/anno (IVA esclusa)
Numero elettricisti				
Numero cestelli				
Numero autogru				

**2) Definire impianto per la zona omogenea (ogni zona omogenea ha un solo impianto; ogni impianto può essere servito da più quadri elettrici)**

Dati tecnici generali impianto	
Caratteristiche geometriche (es. distanza tra i pali)	Distanza tra i pali
	Larghezza carreggiata
	Numero di corsie di marcia
	Strada a senso unico
Numero di quadri elettrici	

**3) In una zona rappresentativa dell'impianto, eseguire misure illuminotecniche secondo norma (UNI EN 13201-2...4) oppure dichiarando il metodo utilizzato.**



4) Compilare per ogni quadro elettrico:

### QUADRI ELETTRICI

#### Anagrafica quadro elettrico

Anagrafica quadro elettrico	
Numero progressivo	
Punto di fornitura di energia elettrica (POD)	
Indirizzo	
Tariffa in atto (sul contatore)	
Foto QE	
Potenza contrattuale	
Consumo consuntivo energia	

Dati tecnici quadro elettrico			
Tensione di alimentazione			
Numero fasi			
Numero circuiti in uscita			
Numero sottoquadri			
Grado di protezione meccanica QE (minimo IP54)			
Tipo di protezione generale (magnetotermico, magnetotermico differenziale)			
Tipo di accensione (barrare tutte le tipologie utilizzate)	Crepuscolare		
	Orologio		
	Orologio astronomico		
	Telecontrollo o telegestione		
	Manuale		
Parzializzazione accensione (tutta notte – mezza notte)	SI	NO	
Presenza di regolatore di flusso	In funzione	SI	NO
	In bypass	SI	NO
	Fuori servizio	SI	NO
Orari di funzionamento a regime ridotto (se applicabile)			
Ore di funzionamento		[ore/anno] (nel caso sia presente un orologio astronomico possono essere valutate le ore annuali)	
Presenza di telecontrollo	Centralizzato	SI	NO
	Punto-punto	SI	NO
Stato QE (indicare con una croce)	In buono stato		
	Da sostituire		
	Da mettere a norma		
	Da mantenere		
Tipo linea in uscita dal QE (indicare con una croce)	Aerea		
	Sotterranea		
	Mista		
Presenza di conduttore di Neutro in comune con impianti Enel:	SI	NO	

Misure in ingresso/uscita	
Tensioni di fase	
Correnti di fase	
Potenza attiva	
Tensioni di fase in regime di riduzione (se applicabile)	
Potenza assorbita in regime di riduzione del flusso luminoso (se applicabile)	
Potenza reattiva	
Cosφ (riferimento min 0,9)	
Misura di isolamento circuiti in uscita (rif min 0,25 Mohm)	
Caduta di tensione (riferimento max 5% CEI 64.8/7)	

#### SORGENTI LUMINOSE

Numero punti luce		
	Numero	Note
Proprietà comunale		
Proprietà Enel		
Altro		
<b>TOTALE</b>		

Tipo di lampada	Potenza nominale [W]	numero	Alimentatore (fm, el, eld)*	Perdite alimentatore
Vapori di mercurio	50			
	80			
	125			
	250			
	400			
	1000			
	altro			
Incandescenza	40			
	60			
	100			
	200			
	250			
	300			
	altro			
Luce miscelata	160			
	250			
	altro			
Fluorescente compatta	18			
	25			
	altro			
Tubolare fluorescente	20			
	40			
	58			
	altro			
Sodio alta pressione	70			
	100			
	150			
	250			
	400			
	altro			
Sodio bassa pressione	90			
	135			
	altro			
Ioduri metallici	35			
	70			
	100			
	150			
	250			
	400			
	2000			
	altro			
Alogena	500			
	1000			
	1500			
	2000			
	altro			
LED				
ALTRO				
<b>TOTALE</b>				

\*N.B.: caratteristiche alimentatore: fm = ferromagnetico, el= elettronico, eld = elettronico dimmerabile.

### CORPI ILLUMINANTI

Tipologia corpi illuminanti (allegare foto di ciascuna tipologia)				
	numero	stato di conservazione	età	note
Stradali con ottica aperta				
Stradali con ottica chiusa				
"Gonnelle" a sospensione				
Globi				
Lanterne arredo urbano				
Proiettori				
Altro				

### SOSTEGNI

Tipologia sostegni					
	altezza			TOTALE	note
	fino a 8 m	da 8 a 13 m	oltre		
Pali					
Mensole a parete					
Funi d'acciaio/Tesate					
Torri faro					
Altro					
TOTALE					

Materiale sostegni				
	numero	finitura (zincato, (verniciato...))	stato di conservazione	note
Acciaio (*)				
Alluminio (**)				
Cemento				
Ghisa				
Legno (***)				
Altro				

(\*) specificare AISI, Fe...  
 (\*\*) tipo di lega  
 (\*\*\*) se possibile indicare il tipo



## LINEE DI ALIMENTAZIONE

Tipologia linee di alimentazione			
	numero	lunghezza (m)	note
Cavo interrato			
Cavo aereo			
Aeree in rame nudo			

## SISTEMI DI RISPARMIO ENERGETICO

Sistemi di risparmio energetico				
			numero	note
Funzionamento tutta notte/mezza notte	SI	NO		
Attenuazione notturna (regolazione del flusso luminoso)	SI	NO		
Riduttore centralizzato su quadro elettrico	SI	NO		
Riduzione punto-punto con reattore dimmerabile	SI	NO		
Riduzione punto-punto con reattore biregime	SI	NO		
Altri sistemi: .....	SI	NO		
	SI	NO		
I dispositivi sono in funzione?	Ore di riduzione giornaliera media			
	Percentuale di riduzione potenza su potenza totale installata			
	Percentuale riduzione tensione di alimentazione su tensione nominale			

## SISTEMI DI TELECONTROLLO PER GESTIONE DA REMOTO

Sistemi di telecontrollo				
			numero	note
Dispositivo installato su quadro elettrico	SI	NO		
Dispositivo installato su punto luce	SI	NO		
I dispositivi sono in funzione?	SI	NO		
La regolazione del flusso luminoso è telecontrollata?	SI	NO		



## B. REFERTO IMPIANTO

Aggregare per impianto i dati di ingresso.

Indicare:

- energia consumata/anno [kWh];
- ore di funzionamento/anno;
- potenza totale installata comprensiva di alimentatori;
- potenza totale installata solo sorgenti;
- potenza ridotta impianto (se regolato) [kW];
- ore equivalenti di funzionamento dell'impianto a potenza nominale;
- ore equivalenti di funzionamento dell'impianto a potenza ridotta.



## C. ANALISI DI PREFATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA (SINTESI)

Valutazione complessiva dello stato dell'impianto:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tipologia intervento	Descrizione intervento
Intervento 1	.....
	Note all'intervento: .....
Intervento 2	.....
	Note all'intervento: .....
Intervento 3	.....
	Note all'intervento: .....
Intervento N	.....
	Note all'intervento: .....

Per ognuno degli N interventi compilare la seguente tabella:

Stima del risparmio energetico complessivo [kWh/anno]	
Stima del corrispondente risparmio economico (1) [€/anno]	
Stima del risparmio economico sulla manutenzione (2) [€/anno]	
Flussi di cassa annui generati dall'investimento (FC=1+2) [€/anno]	
Stima costi di realizzazione complessivi (I <sub>0</sub> ) [€]	
Stima Tempo di Ritorno in forma attualizzata degli interventi proposti * [anni]	

Tempo di Ritorno Attualizzato = 
$$T.R.A. = \log_{(t+1)} \frac{FC}{FC - I_0 \cdot i}$$

Dove

- i: interesse di calcolo reale.

$$i = r - f - f^t$$

Dove:

- r: tasso di interesse. Usualmente è utilizzato il tasso che rappresenta il costo medio ponderato del capitale o Weighted Average Cost of Capital (WACC). Il tasso d'interesse al quale si attualizzano i flussi finanziari (in entrata ed in uscita) è denominato costo opportunità del capitale perché rappresenta un'alternativa alla quale si rinuncia per intraprendere il particolare progetto d'investimento analizzato;
- f: inflazione ISTAT;
- f<sup>t</sup>: deriva dell'inflazione.

Per dare un'idea dei valori percentuali che vengono utilizzati in questi anni:

- r = + 5-8%;
- f = + 1-3%;
- f<sup>t</sup> = + 1-2% (per il mercato dell'energia).

N.B. Questa formula per calcolare il T.R.A. ipotizza i flussi di cassa costanti nei vari anni e solo soggetti al fenomeno dell'inflazione.

Note e raccomandazioni generali:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **Linee Guida economico-finanziarie**

Il volume delle Linee Guida “Soluzioni economico-finanziarie per la riqualificazione della illuminazione pubblica” è fornito come allegato a parte.

Si ricorda che è disponibile per la consultazione e il download sul sito del Progetto Lumière [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it)