

# Lumière & Public Energy Living Lab

ENEA per la gestione smart della Pubblica Illuminazione e delle reti energivore

## Conoscere per gestire

La conoscenza del territorio e dello scheletro che lo anima, rappresentato dalle reti urbane energivore, quali edifici pubblici (scuole, uffici), sistemi di illuminazione pubblica, reti energetiche (acqua, gas, elettricità, reti termiche), sistemi di mobilità (emissioni, traffico, mobilità pubblica, consumo) e ciclo dei rifiuti, è punto imprescindibile di partenza per garantirne una gestione efficiente ed efficace in termini di prestazioni energetiche/funzionali e congruità con le esigenze territoriali, ambientali economiche e socio/culturali. Dall'efficienza ed efficacia dello "scheletro" dipendono la qualità, quantità e attinenza dei servizi pubblici alle reali esigenze del tessuto urbano e di coloro che lo vivono.

La conoscenza ed il monitoraggio del processo gestionale delle infrastrutture e dei servizi sono inoltre imprescindibili alla valutazione, progettazione, sviluppo e realizzazione di interventi e/o prodotti atti a correggerne le eventuali imperfezioni e disfunzioni, a migliorarne, innovarne ed incrementarne le prestazioni oltre che a eliminare quelle barriere alla trasformazione delle nostre città in Smart City.

## La Pubblica Illuminazione in Italia

In Italia il settore dell'illuminazione in generale è caratterizzato da un livello innovativo e professionale estremamente elevato, fornito di tecnologie ad alte prestazioni energetico/funzionali e capacità applicative che dovrebbero fare del nostro Paese un'eccellenza in termini di efficienza energetica, qualità e di efficacia della luce emessa e funzionalità degli impianti.

Focalizzandosi sulla Illuminazione Pubblica ci si dovrebbe aspettare un territorio efficacemente illuminato da impianti energeticamente efficienti, valorizzato nel suo patrimonio naturale, storico ed architettonico, dotato di sistemi di regolazione della luce funzionali alle effettive esigenze e contesti, sicuro, confortevole per i cittadini e, oggi più che mai, dotato di pali intelligenti nella veste di "aggregatori" di smart service e abilitanti supporter alla trasformazione dei nostri contesti urbani in città intelligenti.

In Italia l'Illuminazione Pubblica è invece caratterizzata da impianti forse non tutti a norma, vetusti, non efficienti dal punto di vista energetico, funzionale e prestazionale,

irrazionalmente energivori, inadeguatamente gestiti ma, soprattutto, sconosciuti in quelli che sono i loro dati d'identità e prestazioni e consumi. In Italia difatti la quantificazione della massa critica del settore passa attraverso la parola “circa” mentre la gestione dell'impianto e del servizio da un insieme di modelli, strumenti, linee guida, norme, che differiscono troppo spesso da comune a comune, da regione a regione, da gestore a gestore, da progettista ad architetto e/o dipendono dalle mode del momento.

In sostanza è caratterizzata da una carenza e asimmetria informativa, da un'inefficienza energetica operativa e funzionale e più in generale dalla mancanza di una sistema di gestione uniforme e di controllo della infrastruttura e del servizio.

In conclusione, sebbene il settore rappresenti oggi una opportunità per il Paese ed un trampolino di lancio verso una gestione integrata ed intelligente del territorio, al momento non siamo in grado di poterne efficacemente beneficiare data la mancanza tanto di un approccio sistemico e parallelamente bottom up e top down quanto di un “cruscotto” di riferimento per la gestione e controllo della filiera.

Tabella 1 – I numeri dell'Illuminazione Pubblica in Italia (valori approssimativi)

Numero di punti luce	Circa 11 milioni
Potenza istallata	1595 MW
Consumo annuo energia elettrica per IP	5900 GWh
Immissione CO <sub>2</sub> (IEA)	531 gr/kWh
Tempo di accensione considerato	4200 ore/anno
Numero punti luce con efficienza luminosa inferiore a 70lm/W	2 milioni
Numero punti luce di proprietà dei Comuni	7.5 milioni
Numero punti luce di proprietà non Comunale	1.7-2 milioni
Consumo annuo pro capite	98 kWh
Potenza media installata per punto luce	145 W
Risparmi energetici medi conseguibili tramite riqualificazione impianti	30/40%
Risparmi energetici medi conseguibili con riqualificazione LED + telegestione adattiva	60/70%

## L'ENEA per la Pubblica Illuminazione

L'ENEA, nel suo ruolo di Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile è ovviamente sensibile ad intervenire in quei settori che, anacronisticamente, sono poco efficienti, efficaci, tecnologicamente innovativi e/o rispondenti alle esigenze ambientali, territoriali e sociali, quale quello della Pubblica Illuminazione.

In particolare, la situazione sopra espressa, caratterizzata non solo da un servizio fortemente al di sotto delle sue potenzialità energetiche, funzionali e prestazionali ma anche da una sottostimata valutazione del ruolo che la Pubblica Illuminazione ha e può assumere nella valorizzazione dell'immagine del Paese e nelle gestione del territorio, ha portato l'ENEA a promuovere una riorganizzazione e riqualificazione del settore mediante lo sviluppo del Progetto Lumière e del suo "braccio" applicativo ed operativo, il Progetto Public Energy Living Lab.

Partito da un'analisi puntuale del settore e dal coinvolgimento attivo di tutti gli stakeholder direttamente ed indirettamente coinvolti nel processo gestionale degli impianti, Lumière ha avviato un percorso di analisi, definizione e riorganizzazione della filiera della Pubblica Illuminazione suddividendola in tappe progressive autonome e singolarmente valutate nelle loro attuali modalità di gestione/superamento.

## Progetto Lumière

La definizione della filiera e di un percorso ideale strutturato e supportato da appositi strumenti ed attività applicative/divulgative ha individuato nello sviluppo di un Modello di Management del settore l'obiettivo del Progetto Lumière ai fini di promuovere un impianto ed un servizio che siano

- Efficienti dal punto di vista energetico, ambientale ed operativo;
- Efficaci in termini di contestualizzazione e rispondenza alle esigenze del territorio e del suo patrimonio di incidenza;
- Trasparenti ed open data ai fini di consentire l'accessibilità e visualizzazione (WebGIS) delle informazioni relative al loro stato tecnologico e risultati energetico/prestazionali;
- Adeguati ai livelli d'innovazione tecnologica;
- Rispondenti alle esigenze e peculiarità della società e dei cittadini;
- Abilitanti l'infrastruttura della pubblica illuminazione alla progettazione e realizzazione delle Smart City.

### **Illuminazione Pubblica a supporto della Smart City**

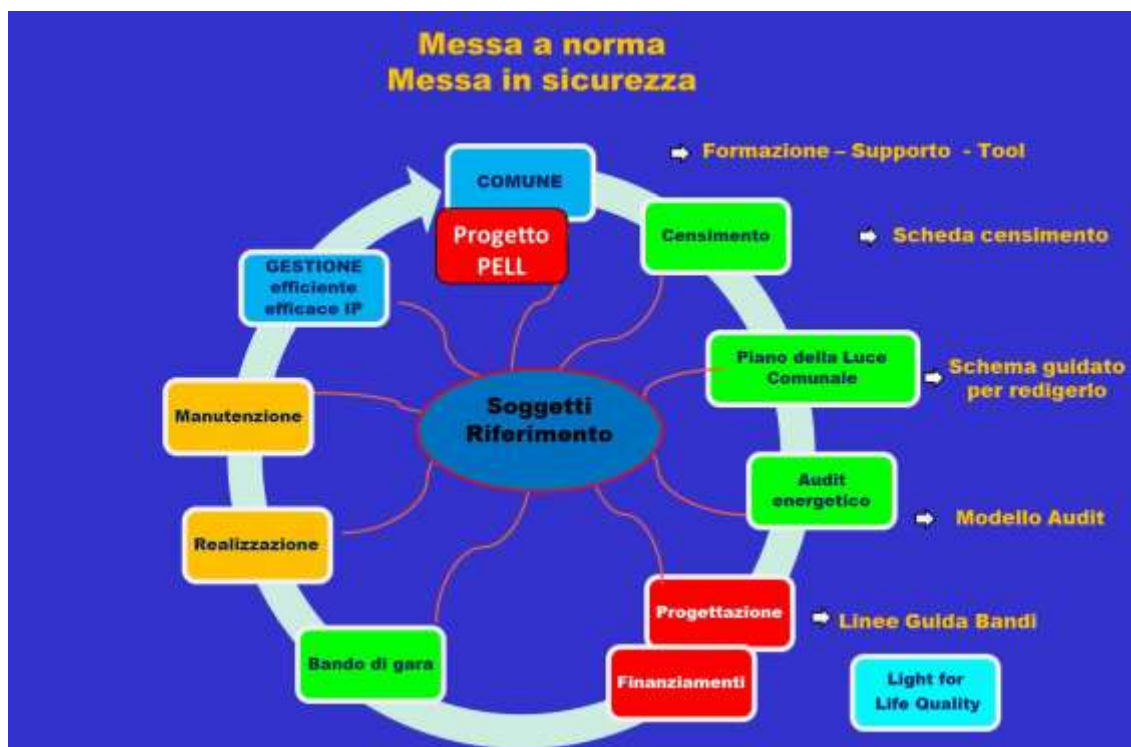
L'Illuminazione Pubblica, in quanto infrastruttura già esistente e rete capillarmente distribuita sul territorio, è sia struttura portante delle tecnologie smart sia abilitante allo sviluppo di nuovi servizi grazie all'utilizzo del punto luce quale strumento di monitoraggio, trasmissione ed interconnessione dei dati relativi ai diversi aspetti della vita cittadina.



Ad oggi Lumière ha:

- Definito la filiera della Pubblica Illuminazione;
- Creato un Network degli stakeholder direttamente ed indirettamente coinvolti nei processi gestionali degli impianti;
- Elaborato Linee Guida per amministratori e operatori, quale manuale di facile e iniziale consultazione per la gestione e/o riqualificazione degli impianti;
- Sviluppato una scheda censimento standardizzata (Scheda censimento Lumière) per avviare un processo di acquisizione e conoscenza dei dati relativi agli impianti e ai loro consumi energetici;
- Definito ed avviato lo sviluppo del Modello di Management quale percorso guidato, strutturato e supportato per l'amministrazione del Servizio;
- Realizzato il software City Profiler, in collaborazione con l'Università Bicocca di Milano, quale strumento propedeutico per l'amministratore ad avviare una analisi conoscitiva dello stato di fatto dell'impianto ai fini di procedere poi con un censimento vero e proprio, alla stesura di un piano programmatico per la gestione dell'impianto e del servizio e di una riqualificazione;
- Realizzato attività informative e formative per amministratori ed operatori settoriali;
- Avviato lo sviluppo e sperimentazione del **Public Energy Living Lab**, struttura di supporto all'applicazione del Modello Gestionale ed al conseguimento degli obiettivi progettuali.

Figura 2 – Il Modello di Management

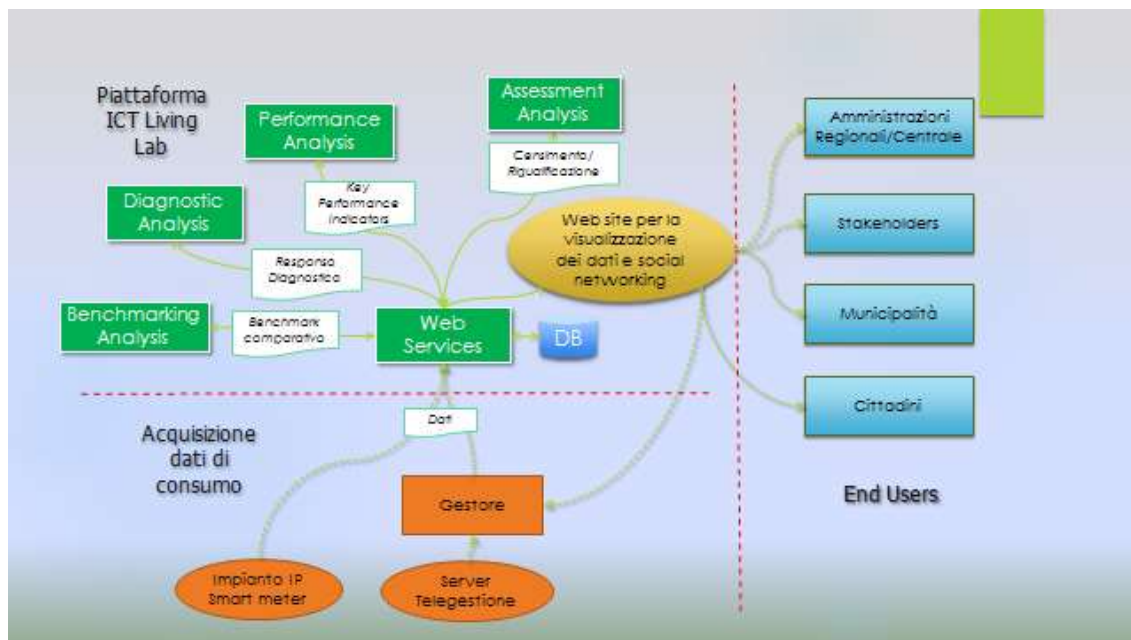


## Public Energy Living Lab - PELL

Partito dall'esigenza primaria di CONOSCERE per GESTIRE ed innovare emersa nel progetto Lumière, il PELL ha rielaborato la scheda censimento Lumière, condividendola nuovamente con tutti gli operatori ed in particolare con Consip con l'obiettivo di mettere a punto un sistema di rilevamento dati degli impianti che fosse puntuale, standardizzato e strategico per la valutazione:

- Dello stato dell'arte dell'impianto;
- Dell'attuale livello e potenzialità di innovazione tecnologica;
- Della stima dei costi di riqualificazione e realistici dei tempi di rientro degli investimenti per Comune e/o finanziatore;
- Dei possibili risparmi energetici conseguibili a seguito delle soluzioni tecnologiche identificate;

Figura 3 – L'architettura generale del PELL



Attualmente in fase di sviluppo e sperimentazione presso alcuni Comuni della Puglia e della Sicilia, il PELL è costituito da una piattaforma informatica che mediante la compilazione della scheda censimento Lumière avvia, sia un processo di raccolta, organizzazione, elaborazione e valutazione dei dati tecnici e dei consumi degli impianti di Pubblica Illuminazione sia l'offerta di una serie di servizi per diverse categorie di utenti tra le quali le principali sono:

- Amministrazioni locali e centrali
- Gestori
- Operatori settoriali
- Operatori comparto bancario
- Governance
- Cittadino

La fruizione dei servizi avviene tramite accesso al portale e varia a seconda dalla categoria di utente e dal livello di registrazione. Molti dei servizi saranno visualizzabili anche tramite piattaforma WebGIS.

L'obiettivo del PELL è:

- Creare un dettagliato database degli impianti al fine di pervenire nel tempo ad una conoscenza condivisa e uniforme sullo stato dell'arte dell'impianto a livello nazionale;
- Monitorare i loro consumi energetici e prestazioni;
- Sviluppare indicatori di prestazione – KPI –;

- Valutare e definire il livello qualitativo dell'impianto e prestazioni, in termini di progetto, tecnologie, performance, consumi, ecc. mediante l'apposito KPI;
- Controllare il funzionamento dell'impianto grazie al confronto costante tra gli indicatori;
- Fornire ai soggetti coinvolti nella amministrazione dell'impianto una serie di servizi (informazioni/valutazioni) volti a semplificarne la gestione e migliorarne i risultati;
- Rendere trasparente e accessibile a tutti le performance dell'impianto e lo stato dell'arte del settore a livello nazionale e/o locale mediante l'aggregazione dei dati e la loro visualizzazione tramite WebGIS.

## **Funzionamento del PELL**

La struttura opera in due fasi distinte che si differenziano per il monitoraggio giornaliero dei dati di consumo energetico degli impianti, rilevati mediante l'installazione di uno smart meter (contatore) sul quadro elettrico.

Ambedue le fasi prevedono il caricamento dei dati obbligatori previsti dalla scheda censimento per l'ottenimento della valutazione tramite KPI.

### **1. Statica**

La piattaforma raccoglie, organizza, elabora (per mezzo di algoritmi), valuta (per mezzo di indicatori di prestazione) i dati tecnici e i consumi degli impianti riferiti ad un determinato momento, al fine di averne un fermo immagine sullo stato di fatto e di funzionalità. Gli indicatori ad oggi individuati sono 8 di 4 già implementati.

#### ***Indicatori di prestazione implementati***

- KPI tecnologico
- KPI geometrico
- KPI BAU (Business As Usual technology)
- KPI BAT (Best Available Technology)

#### ***Indicatori di prestazione che verranno implementati dal 2017***

- Power Density Indicator (PDI)
- Annual Energy Consumption Indicator (AECI)
- KPI che riguardano la parte illuminotecnica
- KPI sulla base dei nuovi CAM in fase di sviluppo dal Ministero Ambiente

### **2. Dinamica**

Dallo stato di fatto della fase 1 parte l'acquisizione ed il monitoraggio giornaliero dei dati relativi ai consumi energetici dell'impianto, consentendo sia un costante controllo sul funzionamento e prestazioni sia una possibile variazione degli indicatori di



prestazione. Nel primo caso viene offerto un servizio di diagnostica remota e segnalata mentre nel secondo un controllo sull'invecchiamento e/o ammodernamento dell'impianto a seconda che le sue prestazioni migliorino o peggiorino. Ad oggi gli indicatori individuati sono 2 di cui 1 già implementato.

#### ***Indicatori di prestazione implementati***

- KPI dimming

#### ***Indicatori di prestazione in corso di implementazione entro 2017***

- KPI consumo energetico misurato rispetto a quello atteso

Le motivazioni che sottintendono allo sviluppo del PELL si possono riassumere nei seguenti punti:

- Costituire uno strumento di facile confronto e verifica della prestazioni dell'impianto ante e post riqualificazione energetica, sia per il gestore che per il comune;
- Aprire la strada a sistemi di diagnostica evoluta cui potrà essere affidato il compito di incrementare l'efficienza ed abbattere i costi di gestione e manutenzione;
- Aumentare la affidabilità economica del progetto e favorire lo sviluppo di strumenti che rendano maggiore la bancabilità dei progetti di riqualificazione illuminotecnica;
- Standardizzare gli indici di valutazione e permettere il confronto tra approcci metodologici (di progettazione e di gestione) e tecnologici (es: sorgenti, telegestione) sulla base della valorizzazione delle esperienze realizzate allo scopo di far emergere le reali best practice e diffonderle sul territorio;
- Costituire un riferimento open data e trasparenza per il cittadino;

L'adesione al PELL da parte delle amministrazioni consentirà di pervenire ad una conoscenza puntuale e standardizzata del livello tecnologico, qualitativo e prestazionale degli impianti ed avvierà un processo di gestione organizzata, strutturata e trasparente del servizio, obiettivo del Progetto Lumière.

### **Accesso ai servizi del PELL**

L'accesso alla Piattaforma può avvenire sia a fini conoscitivi sullo stato del settore in generale o per visualizzare dati relativi ad una determinata regione e/o Comune sia e soprattutto a fini di miglioramento, controllo e valutazione del servizio offerto.

Il PELL è in particolar modo uno strumento di supporto agli operatori.

L'utilizzo della Piattaforma e dei servizi offerti dal PELL si realizza attraverso un accesso che può avvenire in 3 modalità: utente libero e/o registrato e/o aderente.

- **Utente libero:** utente che non si registra e non lascia i suoi riferimenti ma naviga sul portale e avrà accesso solo a dati aggregati. In particolare, l'utente libero avrà una visualizzazione, tramite WebGIS, grafica e numerica del settore. Chiunque può essere un utente libero.
- **Utente registrato:** utente che inserisce dei dati di riferimento e carica parzialmente la scheda censimento potendo così usufruire – se immesso i dati necessari – della valutazione tramite KPI.
- **Utente aderente:** è l'utente che carica tutti i dati della scheda censimento ed usufruisce appieno dei servizi, avendo sia una valutazione dell'impianto sintetizzata tramite i KPI sia un monitoraggio dei consumi e del funzionamento.

Le modalità di utilizzo della Piattaforma e degli accessi sono ad oggi in fase di sviluppo, valutazione e sperimentazione; potranno dunque essere modificate rispetto a quanto sopra descritto, al fine di perfezionarle in funzione delle reali esigenze e possibilità di utilizzo degli utenti.

**L'utilizzo della piattaforma, data la sua versatilità, potrà peraltro essere esteso al monitoraggio di altri servizi pubblici energivori, quali gli impianti presenti negli edifici pubblici (impianti di illuminazione artificiale, HVAC, ecc.).**

## **Progetto Lumière e Progetto PELL**

Tutte le attività e i prodotti sviluppati nell'ambito dei Progetti sono il frutto di una collaborazione e condivisione con il Network Lumière, al quale chiunque può partecipare in un'ottica di trasparenza e nell'interesse dell'ambiente e della collettività.

Ad oggi, i Progetti operano quali strumenti di supporto alle **Amministrazioni locali e centrali** per lo sviluppo condiviso di processi gestionali volti all'ottimizzazione della filiera della **Pubblica Illuminazione**, agendo da modellatori e attivatori di un processo innovativo di amministrazione dei servizi pubblici energivori.

Ambedue puntano a promuovere un cambiamento di approccio e di comportamento nella considerazione e gestione del servizio e dell'impianto di luce pubblica, sia da parte di coloro che lo sovrintendono formalmente, quali i pubblici amministratori, sia da parte di coloro che tecnicamente lo gestiscono e che su di esso intervengono.

L'unione dei due porta alla trasformazione di Lumière in un vero e proprio living lab in cui stakeholder pubblici e privati e cittadini possono trovare tutte le informazioni, guide, esempi di cui hanno bisogno oltre ad una piazza virtuale dove possono scambiare idee,

trovare sinergie sui temi della illuminazione pubblica e preparare la trasformazione verso la Smart City.

Ambizioso è l'obiettivo di pervenire alla definizione di una catena di valori di riferimento per un'amministrazione strutturata e condivisa del settore.