



**ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

# Il Public Energy Living Lab (PELL) quale soluzione tecnologica smart per una gestione efficiente ed efficace della illuminazione pubblica

*Livorno, 18 marzo 2019*

**Laura Blaso, ENEA**



**UNIONE EUROPEA**  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agencia per la  
Coesione Territoriale*



Agencia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



**GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020**



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

## Progetto Lumière&Pell

Sviluppo di modelli gestionali di  
infrastrutture strategiche alla gestione  
urbana



Promuovere e supportare processi di  
riqualificazione urbana in chiave Smart  
City



**Starting Point**

**Illuminazione Pubblica**



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

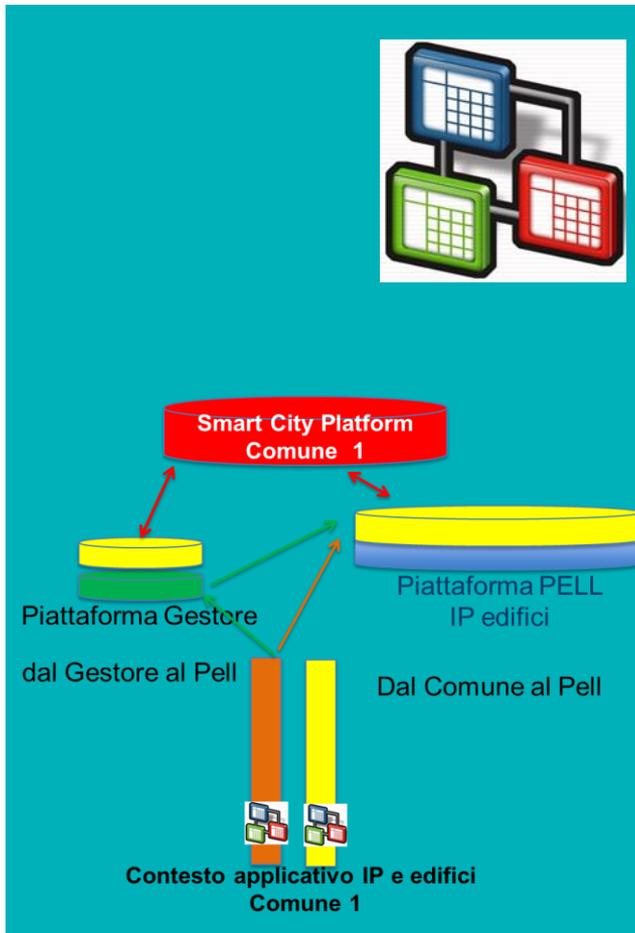


GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020

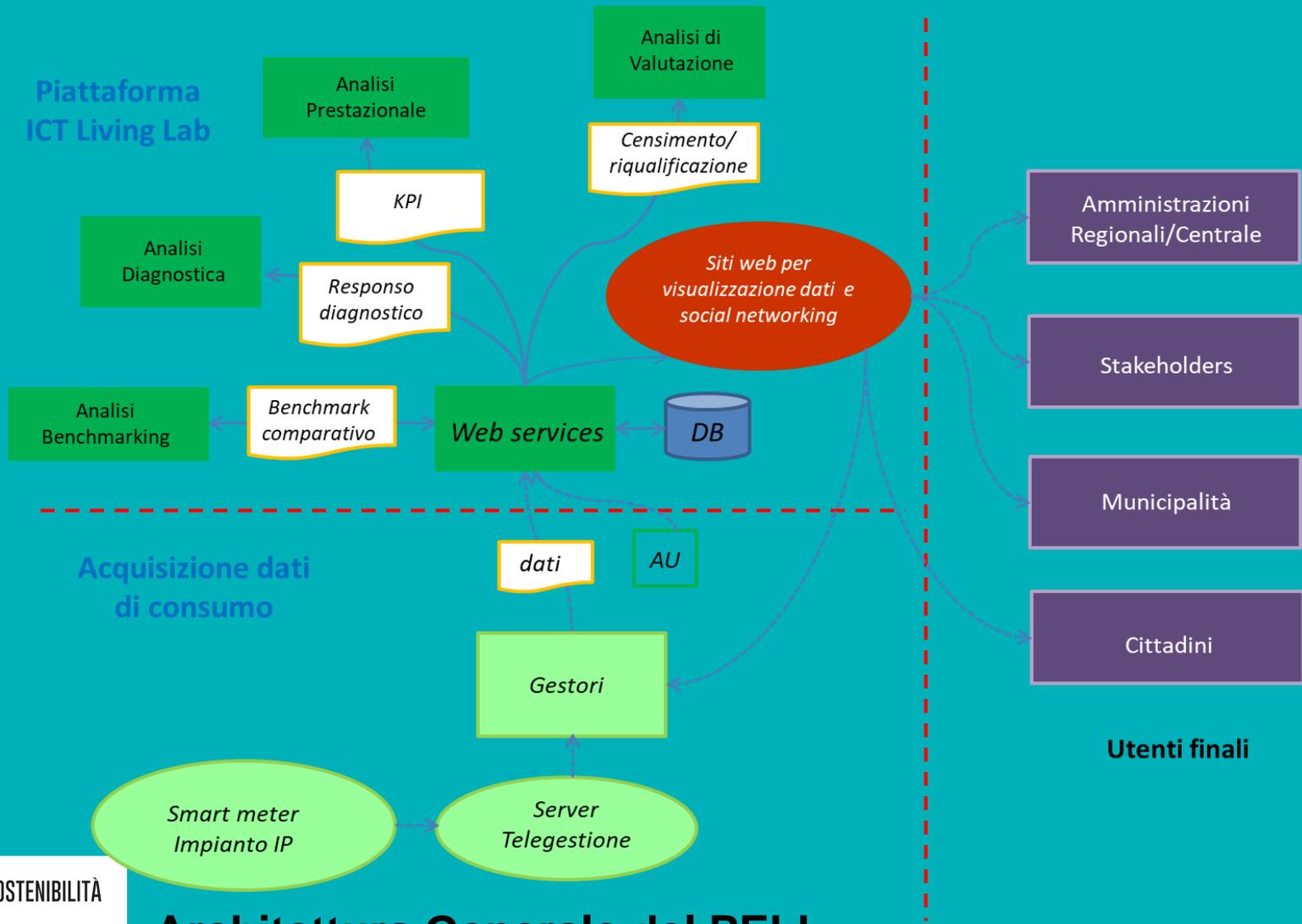
# PUNTO DI PARTENZA - PELL IP

**CONOSCERE per GESTIRE:** punto di partenza è il **censimento degli impianti** (Data model ENEA-AgID) per mettere a punto un sistema di **rilevamento puntuale** dei dati degli impianti, standardizzato e strategico per la valutazione:

- ✓ stato dell'arte degli impianti
- ✓ attuale livello e potenzialità dell'innovazione tecnologica
- ✓ stima dei costi di riqualificazione e stima dei tempi di rientro degli investimenti per Comune e/o finanziatore
- ✓ possibili risparmi energetici conseguibili a seguito di differenti soluzioni tecnologiche



Piattaforma ICT Living Lab



Architettura Generale del PELL



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agencia per la  
Coesione Territoriale



Agencia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

# Data Model PELL IP (ENEA-AgID)

«Specifiche di contenuto di riferimento PELL -  
illuminazione pubblica»

*Parte introduttiva relativa al Comune  
Anagrafica:*

- Anagrafica del POD
- Anagrafica dei quadri elettrici

*Dati tecnici QE:*

- Dati tecnici dei quadri elettrici
- Dati di funzionamento dei quadri elettrici
- Dati relativi alla manutenzione

*Dati sulle zone e gli impianti:*

- Caratteristiche delle zone omogenee
- Caratteristiche degli apparecchi di illuminazione

*Dati relativi ai consumi*



*Energy Pilot  
of ELISE*



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Agencia per la  
Coesione Territoriale

ENEA  
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020



# Formato di scambio dati PELL IP (ENEA-AgID)

«*La specifica di riferimento per inviare i dati PELL - illuminazione pubblica in formato XML*»

- ✓ il Data Model definisce la semantica delle informazioni da raccogliere ma non fornisce alcuna indicazione sul formato (sintassi) di scambio dati
- ✓ al fine di **ABILITARE L'INTEROPERABILITÀ** tra sistemi e Piattaforma PELL:
  - ✓ è stato identificato un **formato** per strutturare e raccogliere in maniera uniforme le informazioni richieste: **XML**
  - ✓ è stata definita una **specifica** di riferimento per la sua implementazione: **XML Schema CensusTechSheet.xsd**
    - ✓ definisce struttura e regole per la creazione di un documento XML che, potenzialmente, può contenere tutti i campi definiti nel Data Model
    - ✓ è l'**unico riferimento normativo** per l'implementazione in formato XML del Data Model e la validazione delle istanze





# XML Schema *CensusTechSheet.xsd*

## Caratteristiche

- ogni elemento XML implementa o una classe o un campo del Data Model
- la struttura del documento XML segue l'organizzazione in classi definita dal Data Model
- i nomi degli elementi XML differiscono dai nomi dei campi del Data Model: sono etichette "parlanti" e in lingua inglese
- contiene blocchi di documentazione che esplicitano la mappatura tra elementi del Data Model ed elementi XML

MAPPATURA  
VERSO  
IL DATA MODEL

```
<xsd:complexType name="PLSystemGeneralDataType">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="InstanceMetadataType">
      <xsd:sequence>
        ....
        <xsd:element ref="ISTATCode" minOccurs="1" maxOccurs="1">
          <xsd:annotation>
            <xsd:documentation>
              nome <Class>codice istat comune</Class>
              codice alfabetico <Label>AN_IP_IST</Label>
              codice numerico <Code>07080101</Code>
              descrizione <Definition>Codice ISTAT del comune a cui afferisce l'anagrafica</Definition>
            </xsd:documentation>
          </xsd:annotation>
        </xsd:element>
        ...
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```



# PIATTAFORMA ICT DEL PELL

**Architettura distribuita con moduli indipendenti dedicati al Frontend, al Backend, ai Database ed ai diversi Web Services di Servizio**

- ✓ **Back-end:** per espletare tutte le funzionalità di gestione del portale web
- ✓ **Portale web (front-end):** dedicato agli utenti che accedono per eseguire e usufruire di tutti i servizi che l'applicazione mette a disposizione
- ✓ **Web services:** moduli dedicati all'interfacciamento con gestori/comuni per l'acquisizione delle informazioni
- ✓ **Databases:** la piattaforma memorizza i dati di tipo semi-statico in un database Mysql, e i dati in continua (Big Data, volumi di dati in costante aumento) in un database di tipo NoSQL
- ✓ **PELL Brokers:** comunicazione dei dati di consumo da parte del gestore verso il PELL avviene tramite un Broker intermedio, a cui il gestore invia i dati di consumo in formato JSON condiviso; il PELL acquisisce e salva nei database con cadenza regolare il dato memorizzato sul Broker; il Broker può eliminare il dato memorizzato.



## PELL

L'ENEA, nel suo ruolo di Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, è da tempo impegnata sul tema dell'Illuminazione Pubblica per la quale ha sviluppato il progetto Lumière&PELL.

Il PELL rappresenta lo strumento operativo principale per l'applicazione del modello di management degli impianti e del servizio di pubblica Illuminazione sviluppato nell'ambito del progetto stesso, che ([www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it)).

Il parte dal concetto che la tecnologia è il mezzo per raggiungere un fine nell'interesse dell'ambiente e dei cittadini.

La piattaforma informatica PELL rappresenta lo strumento operativo per avviare un processo di acquisizione, organizzazione, gestione, valutazione e monitoraggio dei dati tecnici e di consumo degli impianti di Illuminazione Pubblica. In particolare, la sua versatilità consentirà in futuro di estendere tale processo anche ad altre infrastrutture pubbliche energivore, quali ad esempio gli edifici pubblici.

## LOGIN

Nome utente

Password

[Ho dimenticato la password](#)

Mantieni l'accesso

<https://www.pell.enea.it/>



# Scheda censimento

HOME IL PROGETTO LA PIATTAFORMA GLI STAKEHOLDERS PELL LUMIÈRE VIDEOLEZIONI COME ADERIRE CONTATTI

### ELENCO SCHEDE CENSIMENTO

+ Crea

Id	Descrizione	codice istat comune	nome comune	N. POD	N. quadri	N. punti luce	Azioni
+ 34	Scheda_Esempio_Arianna_ROMA	058091	ROMA	4	12	1298	
+ 35	test_upload_manuale_001	000100	Roma	2	1	1	
+ 36	Casaccia	ISTAT0000000	Osteria Nuova	1	1	1	
+ 38	scheda manuale	000158	Roma	1	1	0	

Mostra  < 1 >

### INFO UTENTE

Benvenuto, administrator

- Tipo utente: administrator

### MENU UTENTE

- Home
- Pell Application
- Scheda censimento**
- Prestazioni illuminotecniche
- Valutazioni economico-finanziarie
- Amministrazione
- Esci

### CARICA XML

**i** Sono supportati i formati .xml e .zip, si consiglia l'utilizzo del secondo per file superiori ai 10MB.

Descrizione

## Sezione caricamento scheda censimento – utente registrato

# Visualizzazione scheda censimento nella Piattaforma PELL

SCHEDA CENSIMENTO

[Salva una copia](#)
[Indietro](#)

Cerca

- [-] An. Illuminazione Pubblica
  - + POD
    - IT001E04172906
      - + Quadro Elettrico
        - MD18292030
        - MD18292031
        - MD18292032
          - + Punto Luce
            - 07led1
            - 07led2
            - 07led3

- [-] Zone Omogenee
- + Zona Omogenea
  - Via roma 01
  - Via perugia 02
  - Via livorno 03
  - Via piacenza 04
  - Via lecce 05
  - Via catania 06
  - Via passi 077
  - Via rossi 08
  - Via gialli 09
  - Via venezia 10
  - Via bolzano 11
  - Via avellino 12
  - Via palermo 13
  - Via belfiore 14
  - Via sannin 15

## ANAGRAFICA ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Descrizione  
 ✓

Nome comune  ✓    Codice istat comune  ✓    Regione  ✓

N° di abitanti  ✓    Superficie (km2)  km2 ✓

Responsabile comunale  ✓    Nome gestore  ✓

Gestione impianto a forfait  No     Si ✓    N° punti luce totali  ✓    N° punti luce di proprietà  ✓

Metadati di istanza

Data inizio validità  ✓    Data fine validità  ✓

Fonte  ✓    Scala  ✓

Salva



# Frammento di scheda censimento XML caricata nella Piattaforma PELL

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<CensusTechSheet>
  <!-- Inizio blocco dati "Anagrafica illuminazione pubblica" -->
  <PLSystemGeneralData>
    <!-- DATA_INI -->
    <ValidityStartDate>2006-05-04</ValidityStartDate>
    <!-- DATA_FIN -->
    <ValidityEndDate>2006-05-04</ValidityEndDate>
    <!-- FONTE -->
    <Source>01</Source>
    <!-- SCALA -->
    <Scale>01</Scale>
    <!-- Codice ISTAT comune - AN_IP_IST -->
    <ISTATCode>058091</ISTATCode>
    <!-- Nome del Comune - AN_IP_NOM -->
    <City ln="01">ROMA</City>
    <!-- regione - AN_IP_REG -->
    <Region>LAZIO</Region>
    <!-- numero di abitanti - AN_IP_N_AB -->
    <NumberOfCitizens>184000</NumberOfCitizens>
    <!-- superficie (km2) - AN_IP_SUP -->
    <Surface uom="km2">183.5</Surface>
    <!-- responsabile comunale - AN_IP_RE_C -->
    <PersonInCharge>MARIO ROSSI</PersonInCharge>
    <!-- nome gestore - AN_IP_GEST -->
    <Overseer>GEMMO</Overseer>
    <!-- gestione impianto a forfait - AN_IP_GE_F -->
    <ForfaitSystemFlag>true</ForfaitSystemFlag>
    <!-- punti luce totali - AN_IP_N_PL -->
    <NumberOfConnectedLightSpots>5000</NumberOfConnectedLightSpots>
    <!-- numero di punti luce di proprietà - AN_IP_N_PR-->
    <NumberOfOwnedLightSpots>2000</NumberOfOwnedLightSpots>
  </PLSystemGeneralData>
  <!-- fine blocco dati "Anagrafica illuminazione pubblica" -->
  <POD>
```





# Visualizzazione KPI delle Schede censimento caricate

## Servizi forniti con il PELL

### KPI STATICI

POD ^ Tecnologico ⇅ Geometrico ⇅ Dimming ⇅

Nessuna corrispondenza

Mostra 10

< >

### KPI DINAMICI

POD ^ Scostamento cons. atteso ⇅ Scostamento cons. max. misurato ⇅ Consumo energetico gg max misurato. ⇅

Nessuna corrispondenza

Mostra 10

< >

Calcolo di KPI statici di Progetto e Dinamici di funzionamento degli impianti



## Servizi forniti con il PELL

**Toponimo \***

**Prestazioni illuminotecniche**

Per effettuare il calcolo illuminotecnico sulla base dell'algoritmo Oxytech compilare la form con i dati di interesse. I campi contrassegnati da asterisco sono obbligatori. I formati ammessi per il file da caricare sono .asn, .oen, .che, .gl, .nes, .lgt, .lit, .lxi, .tmi. In alternativa al caricamento di un nuovo file è possibile utilizzare un modello precedentemente caricato (fino ad un massimo di 10) scegliendolo dalla lista.

**Dispositivo di illuminazione \***

**Tipo Strada \***

**Altra carreggiata \***

**Ampiezza marciapiede (in m.)**

**Strada asimmetrica \***

**Ampiezza carreggiata (in m.)**

**Mediana \***

**Ampiezza mediana (in m.)**

**Alimentazione aggiuntiva \***

**Potenza lampada (in watt)**

**Carica un modello lampada \***

 File lampada

Rotazione Braccio asse z (RSZ)\*

Rotazione Lampada asse Z (RZ)\*

Rotazione Lampada asse X (RX)\*

Altezza lampada da terra 12 m

Sbraccio lampada da palo 2 m

Calcola

**RISULTATO CALCOLO OXYTECH**

IN QUESTA SEZIONE SONO RIPORTATI I RISULTATI DEL CALCOLO OXYTECH SECONDO I PARAMETRI DI INPUT.

## Valutazioni illuminotecniche preliminari per riqualificazioni

## Servizi forniti con il PELL



The screenshot displays the 'VALUTAZIONI ECONOMICO-FINANZIARIE' interface. At the top, there are three main action buttons: 'Gestione Impianti' (green), 'Gestione investimenti' (orange), and 'Nuova simulazione' (blue). Below these is a 'Storico Valutazioni' section. The main area is titled 'VALUTAZIONE' and features a three-step progress bar: Step 1 (Parameters technical-economic), Step 2 (Parameters economic-financial), and Step 3 (Hypothesis result). The current view is for Step 1, showing 'Parametri tecnico-economici' with input fields for 'Valutazione' (e.g., 'es. prima valutazione impianto x') and 'Impianto' (dropdown menu). A 'Gestisci impianti' button is visible on the right. A 'Step successivo →' button is at the bottom.

## Valutazioni economiche/finanziarie per riqualificazioni

# PELL Application

Servizi forniti con il PELL: prestazioni, diagnostica, benchmarking

Analisi \*

Diagnostica

Regione \*

Lazio

Comune \*

Albano Laziale

POD \*

Seleziona POD

Aggiungi Pod   Reset Map   Pod List 0/5

Grandezza \* Seleziona fino a 5 opzioni

Seleziona fino a 5 elementi

Periodo \*

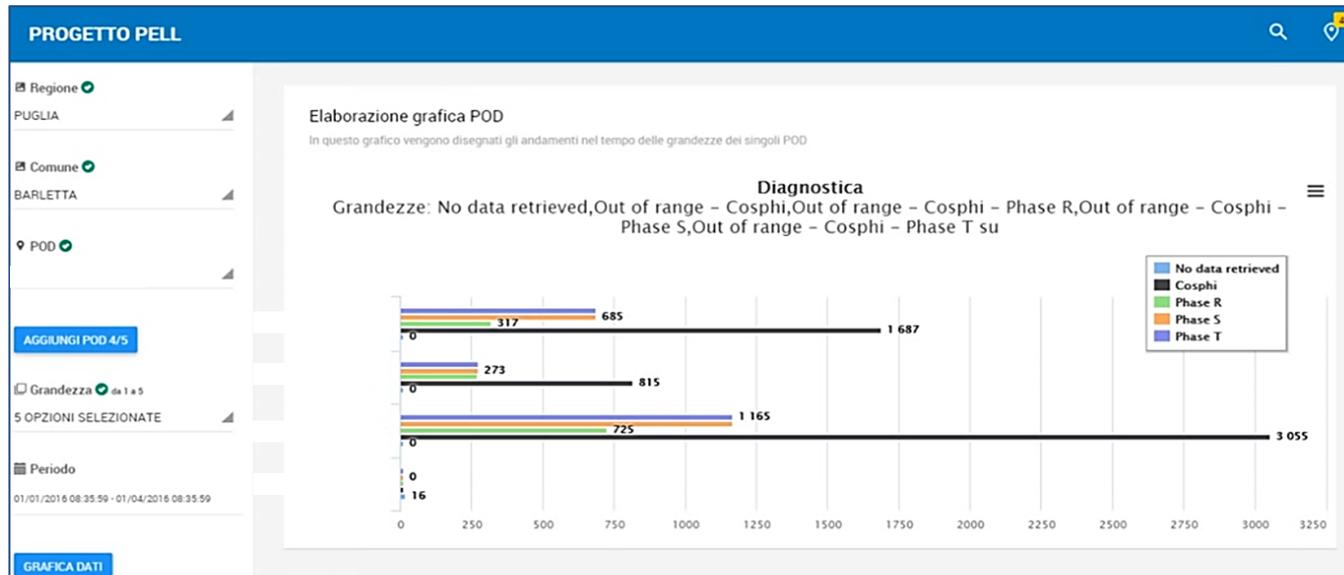
Applica

Locate POD

Valutazioni economiche/finanziarie per riqualificazioni



# PELL Application



- ✓ Rilevare situazioni/eventi subitanei anomali che possano portare ad una carenza o totale mancanza di erogazione del servizio,
- ✓ Identificare le cause che le hanno generate,
- ✓ Evidenziare perdite elevate e/o allacciamenti abusivi,
- ✓ Individuare i guasti e pianificare le priorità di intervento.

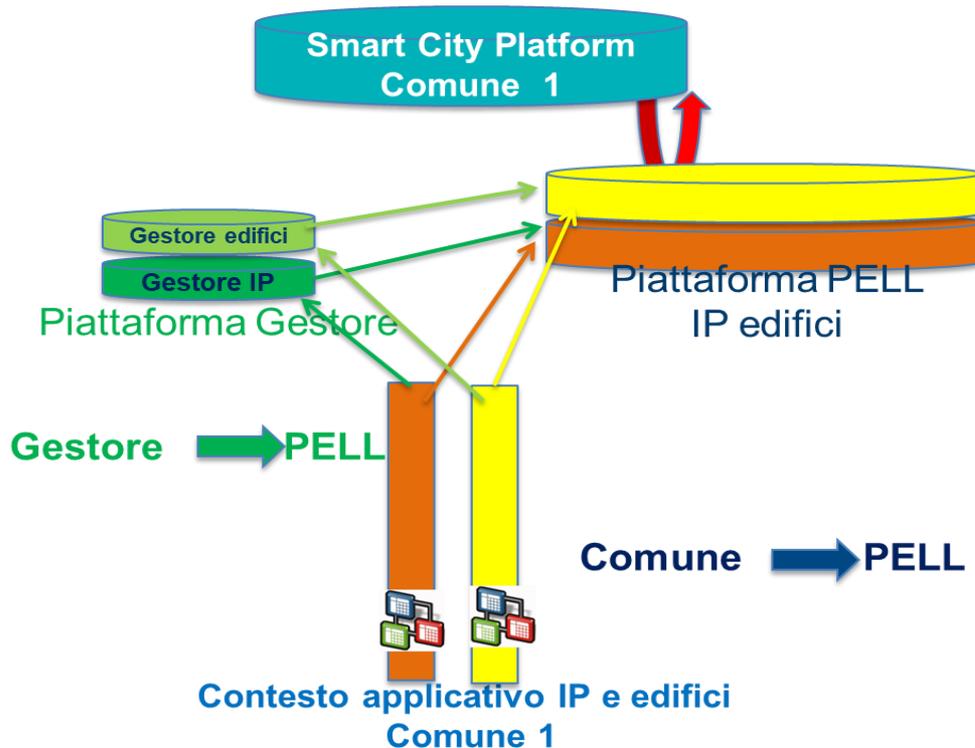
## PELL IP

### DOVE SIAMO

- ✓ Costituito uno strumento di facile confronto e verifica della prestazioni dell'impianto ante e post riqualificazione energetica, utile sia al gestore che al comune
- ✓ Aperto la strada a sistemi di diagnostica evoluta
- ✓ Standardizzazione di indici di valutazione che permettano il confronto tra approcci metodologici e tecnologici
- ✓ Aumenta l'affidabilità economica del progetto
- ✓ Costituito un riferimento open data e trasparenza per il cittadino
- ✓ L'adesione al PELL da parte delle amministrazioni consente di pervenire ad una conoscenza puntuale, qualitativa e prestazionale degli impianti, avviando un processo di gestione organizzata, strutturata e trasparente del servizio (obiettivo del Progetto Lumière)
- ✓ Dal 2019 il PELL IP è operativo per il Servizio Luce 4 Consip

## Dove possiamo essere domani

- Applicazione del PELL all'infrastruttura degli edifici Pubblici: SCUOLE
- Applicazione del PELL a tutte le infrastrutture Pubbliche energivore
- .....



Laura Blaso  
laura.blaso@enea.it  
Tel. 0332788245



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ  
PER LA  
PUBBLICA AMMINISTRAZIONE



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



GOVERNANCE  
E CAPACITÀ  
ISTITUZIONALE  
2014-2020