RdS
RICERCA DI SISTEMA

ENEA
AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Ricerca di Sistema elettrico

LA 2.7 PELL: Promozione della piattaforma PELL per le infrastrutture di Illuminazione Pubblica ed Edifici

F. Moretti, L. Blaso, M. Caldera, G. Giuliani, S. Fumagalli, N. Gozo, O. Li Rosi, C. Meloni, C. Novelli, G. Tomasino, A. Tundo

RdS_PTR 22-24_PR 1.7_LA2.7_009

LA 2.7 PELL: PROMOZIONE DELLA PIATTAFORMA PELL PER LE INFRASTRUTTURE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ED EDIFICI

F. Moretti, L. Blaso, M. Caldera, G. Giuliani, S. Fumagalli, N. Gozo, O. Li Rosi, C. Meloni, C. Novelli, G. Tomasino, A. Tundo (ENEA)

Giugno 2023

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - ENEA
Piano Triennale di Realizzazione 2022-2024

Obiettivo: *Decarbonizzazione/Digitalizzazione ed evoluzione delle reti*
Progetto: Tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali
Linea di attività: 2.7
Responsabile del Progetto: Claudia Meloni, ENEA
Responsabile Linea di Attività: Fabio Moretti, ENEA
Mese inizio previsto: 1
Mese inizio effettivo: 1
Mese fine previsto: 18
Mese fine effettivo: 18

Indice

1 RISULTATI ATTESI 3
2 RISULTATI OTTENUTI 4
3 PRODOTTI ATTESI 7
4 PRODOTTI SVILUPPATI 8
5 ANALISI DEGLI SCOSTAMENTI SU ATTIVITÀ E RISULTATI 9
6 SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE 10
7 DETTAGLIO DELLE ATTIVITÀ SVOLTE 11
8 CONTRIBUTO DELLE EVENTUALI CONSULENZE ALLE ATTIVITÀ SOPRA DESCRITTE 17
9 PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE 18
10 EVENTI DI DISSEMINAZIONE 19

1 Risultati attesi

Il risultato atteso è la promozione della piattaforma PELL per le infrastrutture di Illuminazione Pubblica ed Edifici.

In particolare, nel triennio l'attività è incentrata sul perfezionamento e consolidamento Piattaforma PELL[1], dotandola di nuovi servizi in funzione delle esigenze manifestate dal mercato e dell'avanzamento del processo di innovazione gestionale delle infrastrutture e dei servizi dedicati ai contesti urbani e territoriali.

Le attività ed i relativi risultati attesi si declinano in tre domini applicativi principali:

- Illuminazione pubblica;
- Edifici;
- Mobilità.

Sono inoltre previste altre attività trasversali ai domini applicativi:

- avvio dello studio dell'integrazione di tool esterni sviluppati da terze parti all'interno della piattaforma PELL;
- la prosecuzione delle attività di assistenza agli stakeholders di dominio;
- ricognizione per sviluppo e impostazione promozione presso Comuni di laboratori a cielo aperto;
- prosecuzione tavoli nazionali ed internazionali su standard.

[1] https://www.pell.enea.it

2 Risultati ottenuti

I risultati ottenuti sono allineati a quanto descritto nel paragrafo precedente relativo ai risultati attesi.

2.1 Illuminazione Pubblica

Per quanto riguarda il dominio applicativo PELL IP le attività conseguite riguardano:

2.1.1 Test del nuovo servizio PELL TEE a consuntivo.

In questa attività è stato testato un caso pilota per l'implementazione del servizio PELL TEE a consuntivo, ovvero un servizio che consente di esportare dal PELL i dati necessari al GSE per l'erogazione degli incentivi relativi ai certificati bianchi. Attualmente è un processo eseguito in maniera semi manuale, per cui è un processo ad alto rischio di errori. Il PELL ha la funzione di facilitatore nei casi in cui si è in possesso sia della scheda censimento ante riqualificazione, sia di quella post riqualificazione, sia dei relativi dati dinamici.
Tale servizio aggiuntivo costituisce anche un ulteriore incentivo all'adesione al progetto PELL.
Il testing è stato effettuato sul caso pilota tramite un foglio di calcolo, ma nel corso dell'attività è stata anche eseguita la progettazione delle modalità di integrazione di tale servizio all'interno della piattaforma, e quindi dell'implementazione del processo di calcolo all'interno del framework su cui è basata l'implementazione del PELL.

2.1.2 Definizione degli interventi da eseguire sulla piattaforma per consentire il censimento dei Pali Fotovoltaici stand alone e misti.

Nell'ottica delle esigenze manifestate dal mercato e dell'avanzamento del processo di innovazione gestionale delle infrastrutture, è stato necessario definire un piano di intervento per l'aggiornamento della specifica PELL IP riguardante le schede censimento al fine di consentire il caricamento di una nuova tipologia di punti luce: i pali fotovoltaici. Tali pali possono configurarsi in maniera ibrida, ovvero sono autoalimentati ma sono connessi alla rete elettrica tradizionale, oppure off-grid ovvero totalmente sconnessi dalla rete. Nel secondo caso tale configurazione invaliderebbe il processo di validazione ad oggi implementato, per cui si è reso necessario progettare il piano di intervento nel processo di validazione al fine di consentire:

1. La validità della scheda in presenza di pali fotovoltaici off-grid
2. La validità della scheda in presenza dei nuovi campi in fase di definizione

L'implementazione della nuova validazione sarà fatta nella seconda parte del triennio.

2.1.3 Supporto per specifiche smart meter nativi PELL IP

Tale attività si è incentrata sulla definizione, grazie anche al supporto dei tavoli di lavoro con gli operatori del mercato, di un nuova fetta di mercato da coprire, evidenziando la possibilità di predisporre dei meter "*nativi PELL*" che, installati nei quadri elettrici degli Impianti IP, vengo programmati per predisporre il formato dati PELL IP (JSON) ed inviarlo direttamente alla Piattaforma PELL grazie ad una connessione di rete (fibra, SIM, Wifi, etc.) rendendo di fatto il comune autonomo nel poter aderire al PELL

2.1.4 Elaborazione e visualizzazione dati dinamici

Tale attività è stata incentrata sulla definizione di un processo che consente di trattare i JSON inviati dai gestori alla piattaforma Urban Big Data (cfr. Report RdS_PTR_2021/018) in modo tale da predisporre e servire in maniera ottimizzata i dati dinamici da visualizzare sulla piattaforma PELL. Tale processo è stato implementato in Spark ed è stato messo in produzione su una macchina virtuale ENEA.

2.1.5 Prosecuzione scheda Smart service

È stata elaborata la prima release della scheda e sottoposta ad AgID per una verifica e valutazione dei dati che dovranno essere inseriti in funzione della sua futura digitalizzazione, da concretizzare secondo le specifiche tecniche dell'Agenzia per l'Italia Digitale.

2.2 Edifici

Per quanto riguarda il dominio applicativo PELL Edifici le attività conseguite riguardano:

2.2.1 Finalizzazione prototipo front end del Portale ed avvio digitalizzazione scheda PELL Scuole

È stata completata l'attività iniziata nel precedente triennio (cfr. Report RdS_PTR_2021/018) in cui sono state definite le macro-entità coinvolte nella definizione della piattaforma PELL Edifici su cui si è basata la definizione delle classi e dei data model da utilizzare nel framework implementativo della piattaforma.

2.2.2 Finalizzazione scheda statica PELL Ospedali.

È stato completato il perfezionamento della scheda censimento PELL Ospedali la cui progettazione è stata avviata nel precedente triennio di Ricerca di Sistema. I risultati ottenuti recepiscono gli esiti dei confronti con gli operatori nell'ambito del Tavolo di lavoro PELL Ospedali coordinato da ENEA e appositamente costituito per favorire un confronto con gli stakeholder del settore ospedaliero.

2.3 PELL Mobilità

Nell'ambito delle attività ENEA di sviluppo di uno standard minimo di conoscenza, valutazione e monitoraggio delle infrastrutture e/o servizi particolarmente energivori e/o strategici al conseguimento degli obiettivi di transizione, è emersa la necessità di focalizzarsi anche sul tema della mobilità, con particolare riferimento alla mobilità elettrica. In particolare, si l'obiettivo identificato è quello di riuscire a fornire un quadro complessivo dello sviluppo della Mobilità, quale Verticale, a livello nazionale andando a costruire una "scheda censimento PELL Mobilità"

2.4 Avvio studio dell'integrazione dei tool esterni all'interno del PELL

È stato avviato lo studio dell'integrazione dei tool esterni all'interno del PELL, in particolare l'integrazione riguarda:

- un tool di conversione Shapefile - XML/GML in grado di garantire interoperabilità tra il modello dati del PELL (in formato XML/GML) ed il modello dati standard in ambito georeferenziato
- un tool a supporto della pianificazione di interventi di riqualificazione energetica nella pubblica amministrazione, tramite due specifiche sezioni dedicate alle risorse ed alle procedure attuative disponibili

2.5 Attività di ricognizione per sviluppo e impostazione promozione presso Comuni di laboratori a cielo aperto

E' stato avviato il progetto "Pitigliano laboratorio a cielo aperto" quale occasione per promuovere e mettere a punto una strategia nazionale di innovazione dei borghi e dei piccoli comuni attraverso l'individuazione e la proposta di standard minimi di innovazione, set di servizi "smart" ad oggi imprescindibili (connettività urbana, digitalizzazione, sicurezza territoriale e infrastrutturale, mobilità, monitoraggio ambientale, benessere del cittadino, ecc.) oltre alla realizzazione di attività di supporto e formazione.

2.6 Prosecuzione tavoli nazionali ed internazionali su standard (Tema Illuminazione e Smart city)

A partire da questa annualità il gruppo di lavoro ENEA partecipa come leader al tavolo del Technical Committee for Meters and More Protocol Specifications, organizzato da *Meters and More Association*, relativo al WP4 "*Smart Cities - Street Lighting use case*"

Inoltre è proseguita l'attività inerente alla partecipazione del gruppo di lavoro agli organismi di standardizzazione nazionale (UNI, Commissione Tecnica 023 "Luce e illuminazione" e 058 "Città, comunità e infrastrutture sostenibili"), internazionali (CIE) e dei lavori, come parte della delegazione italiana, alle

attività a livello di Commissione Europea per le Direttive e i Regolamenti Ecodesign ed Etichettatura Energetica, per dare il contributo tecnico a proposte, revisioni e stesure di norme e raccomandazioni tecniche.

2.7 Risultati aggiuntivi raggiunti

Tra i risultati ottenuti riguardanti il progetto PELL non previsti nella pianificazione della LA segnaliamo:

2.7.1 Progettazione upgrade integrazione SCP-PELL

La progettazione dell'upgrade dell'integrazione SCP-PELL (cfr. Report RdS_PTR 22-24_PR 1.7_LA2.1_007) ha riguardato principalmente l'identificazione dei punti di intervento nei due framework al fine di automatizzare l'intero flusso end-to-end dalla registrazione del produttore di dati alla ricezione degli stessi.

2.7.2 Progettazione integrazione dati dinamici da dispositivo utente

Nell'ambito del tavolo relativo al WP4 "*Smart Cities - Street Lighting use case*" (cfr. paragrafo 2.6) è stata definita la progettazione dell'integrazione del modello dati PELL all'interno dello standard ed il sistema d'interfacciamento dell'infrastruttura PELL con il protocollo Chain2.

3 Prodotti attesi

I prodotti attesi per la LA2.7 sono:

- un rapporto tecnico descrivente la promozione della piattaforma PELL per le infrastrutture di Illuminazione Pubblica e Edifici;
- un software Spark per l'elaborazione dei dati dinamici;
- la scheda statica PELL ospedali;
- versione prototipale del portale PELL Edifici.

Tra i prodotti già precedentemente sviluppati risulta la piattaforma PELL IP, come sviluppo futuro sarà realizzata la versione 2.0 che si baserà su un framework ed un layout più innovativo.

4 Prodotti sviluppati

I prodotti ottenuti per la LA2.7 sono:

- il presente rapporto tecnico "**Promozione della piattaforma PELL per le infrastrutture di Illuminazione Pubblica ed Edifici"**;
- Il software Spark per l'elaborazione dei dati dinamici. Disponibile in un repository privato e messo in produzione in una macchina virtuale ENEA;
- la scheda statica PELL Ospedali, in formato Excel
- versione prototipale del portale PELL Edifici implementata in PHP Laravel.

Tra i prodotti già precedentemente sviluppati risulta la piattaforma PELL IP, come sviluppo futuro sarà realizzata la versione 2.0 che si baserà su un framework ed un layout più innovativo.

5 Analisi degli scostamenti su attività e risultati

Non ci sono stati scostamenti tecnici.

Si è verificato uno scostamento economico dovuto alla dilatazione dei tempi di attivazione dei fondi relativi alla commessa che hanno causato lo slittamento dal primo SAL al secondo SAL del contratto “Servizio di supporto specialistico piattaforma PELL e manutenzione evolutiva modulo interoperabilità basato su XML”.

Tale scostamento economico non ha comportato scostamenti tecnici in quanto le attività previste a inizio contratto riguardavano principalmente il supporto specialistico della piattaforma, per cui non è stato un problema spostare l’attività al secondo SAL.

6 Sintesi delle attività svolte

PELL IP: test per il servizio di erogazione dei TEE; definizione interventi sulla specifica per censire i pali fotovoltaici; supporto per la definizione di meter nativi PELL; software per l'elaborazione e visualizzazione dei dati dinamici; prosecuzione realizzazione della scheda Smart Service.

PELL Edifici: finalizzazione prototipo front end del portale, individuazione dei data model del PELL Scuole; finalizzazione scheda statica PELL Ospedali.

Avvio gruppo di lavoro scheda censimento mobilità.

Avvio studio al fine di integrare il tool "Convertitore Shapefile/XML-GML" e del tool a supporto della pianificazione all'interno della piattaforma PELL.

Avvio progetto "Pitigliano laboratorio a cielo aperto" per promuovere e mettere a punto una strategia nazionale di innovazione dei borghi e dei piccoli comuni attraverso standard minimi di innovazione.

Prosecuzione attività per la partecipazione del gruppo di lavoro ENEA agli organismi di standardizzazione nazionale.

7 Dettaglio delle attività svolte

7.1 PELL Illuminazione Pubblica

7.1.1 Test del nuovo servizio PELL TEE a consuntivo: su un caso pilota e progettazione dell'integrazione sulla Piattaforma

Nel corso dello scorso triennio (cfr. Report RdS_PTR_2021/018) è stata avviata una nuova collaborazione tra ENEA ed il Gestore Servizi Energetici (GSE: https://www.gse.it) per ottimizzare l'utilizzo dei dati del PELL (dati statici e dinamici) che sono utili agli utenti PELL (Comuni e/o Gestori) per l'eventuale richiesta degli Attestati di Prestazione Energetica (TEE) "Progetto a Consuntivo" degli impianti di Illuminazione Pubblica riqualificati. L'analisi condotta ha permesso di effettuare una prima analisi sulla corrispondenza dei dati del PELL e dei TEE, e successivamente di effettuare una prima fase di test utilizzando dati verosimili di un impianto di Illuminazione (realistico), al fine di comprendere la procedura di identificazione ed estrazione dei dati statici e dinamici del PELL e quali formule implementare per calcolare gli output dei TEE.
L'attività svolta è consistita nella messa a punto dell'intero processo di identificazione dei dati e nella implementazione delle formule inserite in un foglio di calcolo per effettuare il test e l'intero iter, prima di procedere alla successiva implementazione nella Piattaforma PELL IP.
Ad aprile 2022 è stata avviata una collaborazione con un Gestore per testare realmente il processo di conferimento dei dati, tramite la Piattaforma PELL, il relativo iter di estrazione dei dati (statici e dinamici) ed il calcolo degli indicatori previsti dai Certificati Bianchi per verificare la correttezza della procedura, che sarà implementata nella piattaforma nella prossima annualità (LA 2.8).

7.1.2 Definizione degli interventi da eseguire sulla piattaforma per consentire il censimento dei Pali Fotovoltaici stand alone e misti

La fase di popolamento del PELL da parte dei Gestori che conferiscono i dati statici e dinamici degli impianti di Illuminazione Pubblica (ad esempio dal 2019 con l'aggiudicazione tramite il Servizio Luce 4 di Consip) ha evidenziato la necessità di apportare delle modifiche per poter censire la presenza di Pali di Illuminazione che presentano il Fotovoltaico. Nella versione attuale della Specifica tecnica questa tecnologia non era stata inserita in quanto poco presente sul territorio nazionale e spesso limitata a territori montani. La segnalazione della presenza di oltre un centinaio di pali fotovoltaici per ciascun comune analizzato ha messo in evidenza il cambio di tendenza nei centri urbani presenti sul territorio dove la tecnologia di Pali Fotovoltaici Misti (alimentato sia da fotovoltaico che da rete elettrica) si aggiunge ai pali stand alone già presenti nei comuni montani. Questa richiesta ha reso necessario il confronto con gli operatori del settore per meglio comprendere quali siano le informazioni minime da censire per avere informazioni esaustive pur garantendo la retrocompatibilità delle schede censimento PELL IP già conferite. Nella prossima annualità si procederà alla definizione finale dei campi ed all'implementazione software nella Piattaforma PELL per consentire agli utenti (Gestori/ESCO, etc.) di conferire schede censimento complete anche con le informazioni dei Pali Fotovoltaici di Illuminazione Pubblica.

7.1.3 Supporto per specifiche smart meter nativi PELL IP

Tale attività si è incentrata sulla identificazione delle possibili soluzioni per supportare i piccoli Comuni che in assenza di un Gestore/ESCo, che gestisca gli impianti di illuminazione, voglia inviare i dati dinamici alla Piattaforma PELL IP. La soluzione prescelta consiste nella predisposizione da parte delle ditte di meter "*nativi PELL*" che, installati nei quadri elettrici degli Impianti IP, vengo programmati per predisporre il formato dati PELL IP (JSON) ed inviarlo direttamente alla Piattaforma PELL grazie ad una connessione di rete (fibra, SIM, Wifi, etc.) rendendo di fatto il comune autonomo nel poter aderire al PELL.

7.1.4 Elaborazione e visualizzazione dati dinamici.

Tale attività è stata incentrata sulla definizione di un processo che consente di trattare i JSON inviati dai gestori alla piattaforma Urban Big Data (cfr. Report RdS_PTR_2021/018) in modo tale da predisporre e servire in maniera ottimizzata i dati dinamici da visualizzare sulla piattaforma PELL. Tale processo è stato implementato in Spark ed è stato messo in produzione su una macchina virtuale ENEA.

7.1.5 Prosecuzione scheda Smart service

Nel periodo di riferimento è proseguita l'attività di definizione della scheda relativa agli smart services, servizi fondamentali ai fini dell'efficientamento gestionale urbano. Tramite le tecnologie ICT vengono acquisiti ed elaborati tutti quei dati ed informazioni che rappresentano una fotografia statica e dinamica della città, dal suo funzionamento e stato di salute alle abitudini e necessità di coloro che la vivono.

La scheda è stata sviluppata dal Tavolo di lavoro che nel corso delle attività ha acquisito nuovi stimoli e contributi grazie all'ingresso di nuovi soggetti. È stata elaborata la prima release della scheda e sottoposta ad AgID per una verifica e valutazione dei dati che dovranno essere inseriti in funzione della sua futura digitalizzazione, da concretizzare secondo le specifiche tecniche dell'Agenzia per l'Italia Digitale.

Tra le principali informazioni strategiche individuate nella scheda vi sono: tipologia, localizzazione/georeferenziazione del servizio, proprietà, data installazione, stato di obsolescenza, quantità, Tecnologia, consumi, connettività alimentazione etc. Lo sviluppo della scheda smart services abilita l'amministrazione alla conoscenza e valutazione di come e quanto il Comune risponde alle esigenze territoriali e dei propri cittadini, introducendo il tema della transizione culturale e professionale che è alla base dei tre processi di transizione (digitale, energetica ed ecologica) e driver di qualsiasi processo di innovazione.

7.2 PELL Edifici

7.2.1 Finalizzazione prototipo front end del Portale ed avvio digitalizzazione scheda PELL Scuole

Nello scorso triennio (cfr. Report RdS_PTR_2021/018) la scheda PELL Scuole è stata completata e testata presso tre Comuni che hanno aderito alla sperimentazione (Genova, Frascati, Pistoia). La scheda, costituita da 5 differenti sezioni (Anagrafica generale, Energia-impianti, Dati Livello 2 – PdCM, Risposta sismica ARES, Risposta sismica approccio speditivo) è stata condivisa con AgID per avviare l'iter di predisposizione di Specifiche di Contenuto tecnico per gli edifici scolastici. Nella Figura 1 è riportata la Mappatura della scheda PELL Scuole e la Entity Relationship.

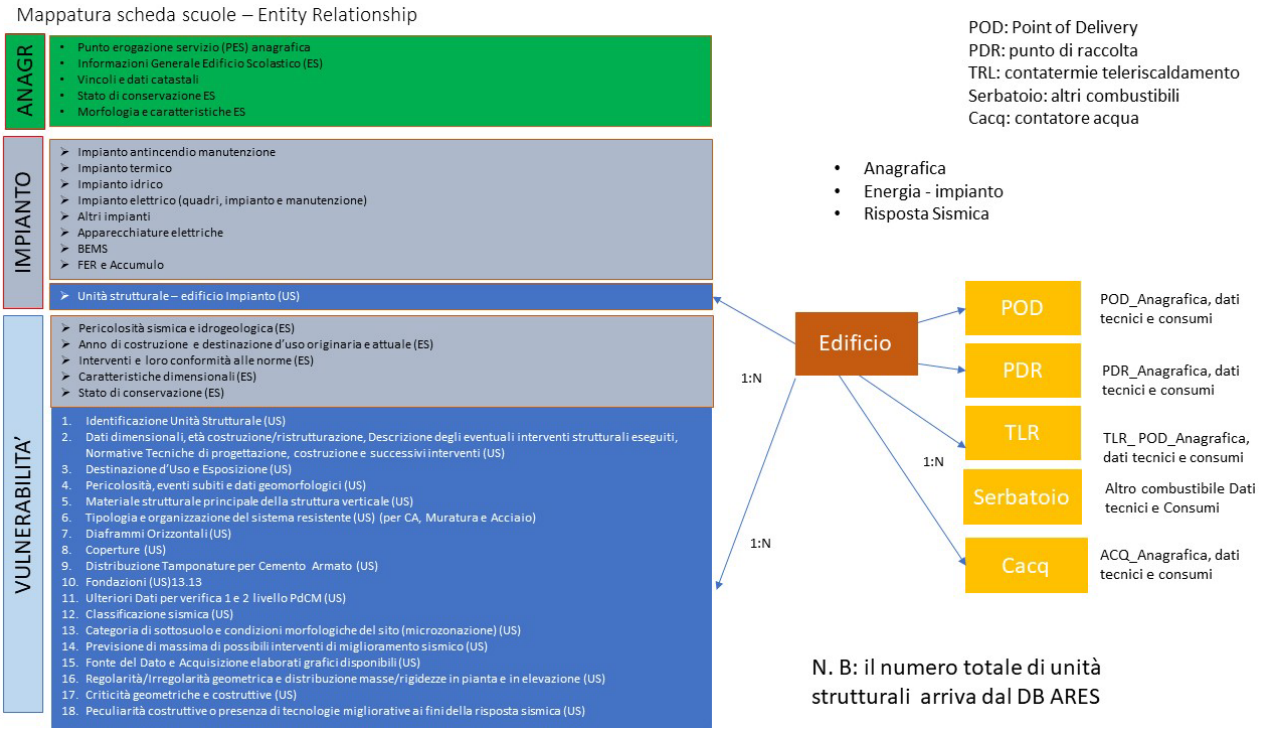

Figura 1. Mappatura della scheda PELL Scuole e Entity Relationship

7.2.2 Finalizzazione scheda statica PELL Ospedali.

Si è proceduto al perfezionamento della scheda censimento PELL Ospedali la cui progettazione è stata avviata nel precedente triennio di Ricerca di Sistema. I risultati ottenuti recepiscono gli esiti dei confronti con gli operatori nell'ambito del Tavolo di lavoro PELL Ospedali coordinato da ENEA e appositamente costituito per favorire un confronto con gli stakeholder del settore ospedaliero. In particolare, si è proceduto a una globale rivisitazione della scheda con l'obiettivo di snellirla eliminando i campi non necessari o di difficile reperimento, dato che da stime preliminari il carico di lavoro richiesto alla compilazione sarebbe stato eccessivo.

La scheda perfezionata è stata suddivisa in tre macro-sezioni:

- area gestionale, di competenza della struttura tecnico-amministrativa del presidio ospedaliero (PO);
- area tecnica, di competenza della struttura tecnica del PO;
- gestione impianti, di competenza dei vari gestori impiantistici.

La macro-sezione "Area gestionale" contiene l'anagrafica del presidio ospedaliero e del singolo padiglione Rispetto alla precedente versione, sono censite le apparecchiature elettromedicali (questa attività è stata condotta con il prezioso supporto dell'Associazione Italiana Ingegneri Clinici (AIIC).

La macro-sezione "Area tecnica" è stata rivisitata nell'ottica di semplificare i campi richiesti. La macro-sezione "Gestione impianti" è stata snellita e semplificata. Data la complessità della scheda censimento PELL Ospedali, sia in termini di informazioni censite (è composta da più di mille campi) sia in termini di classi in cui è strutturata, è stata definita una campagna di test in collaborazione con alcune ESCO che partecipano al tavolo di lavoro PELL Ospedali. I risultati dei test saranno oggetto di analisi nella prossima linea di attività.

7.3 PELL Mobilità

Nell'ambito delle attività ENEA di sviluppo di uno standard minimo di conoscenza è emersa la necessità di focalizzarsi anche sul tema della mobilità, con particolare riferimento alla mobilità elettrica. In particolare, si l'obiettivo identificato è quello di riuscire a fornire un quadro complessivo dello sviluppo della Mobilità, quale Verticale, a livello nazionale andando a costruire una "scheda censimento PELL Mobilità". I dati individuati saranno utili a promuovere e facilitare, all'interno di contesti urbani di riferimento, rispettivamente l'inserimento da parte dell'amministrazione e l'utilizzo da parte dei privati di auto elettriche.
Data la molteplicità di attori che ad oggi raccolgono dati di mobilità - sia pubblici che privati – l'obiettivo è quello di individuare per il PELL una nicchia di riferimento che fornisca le risposte che sono più urgenti e strategiche a livello Paese ai fini di promuovere le "infrastrutturare" e innovare tale servizio.
La mobilità è articolata in molti ambiti per questo si è deciso di focalizzarsi sulla mobilità elettrica e relativa infrastruttura di distribuzione elettrica e Cold ironing. Per questi ambiti si lavorerà sulla parte statica e dinamica. I dati che saranno censiti forniranno un valido aiuto alle amministrazioni per conoscere e valutare in un'ottica di progettazioni future lo stato di sviluppo della mobilità elettrica oltre che per l'elaborazione dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (PUMS). Al fine dello sviluppo della scheda censimento si è convenuto di coinvolgere, oltre ad AgID, Regioni e Comuni anche gli stakeholder privati e relative associazioni di categoria.

7.4 Avvio studio dell'integrazione dei tool esterni all'interno del PELL.

È stato avviato lo studio dell'integrazione dei tool esterni all'interno del PELL, in particolare l'integrazione riguarda:

- un tool di conversione Shapefile - XML/GML in grado di garantire interoperabilità tra il modello dati del PELL (in formato XML/GML) ed il modello dati standard in ambito georeferenziato
- un tool a supporto della pianificazione di interventi di riqualificazione energetica nella pubblica amministrazione, tramite due specifiche sezioni dedicate alle risorse dedicate ed alle procedure attuative disponibili.

7.5 Attività di promozione presso Comuni di laboratori a cielo aperto

ENEA promuove da anni l'innovazione dei modelli gestionali di contesti urbani e territoriali grazie all'innovazione digitale e alla possibilità di gestire grandi quantità di dati ed informazioni fondamentali per un'amministrazione di infrastrutture, servizi e contesti più efficiente ed efficace oltre che in linea con gli obiettivi di transizione. In questo contesto ENEA ha avviato il progetto "Pitigliano laboratorio a cielo aperto" quale occasione per promuovere e mettere a punto una strategia nazionale di innovazione dei borghi e dei piccoli comuni attraverso l'individuazione e la proposta di standard minimi di innovazione, set di servizi "smart" ad oggi imprescindibili (connettività urbana, digitalizzazione, sicurezza territoriale e infrastrutturale, mobilità, monitoraggio ambientale, benessere del cittadino, ecc.) oltre alla realizzazione di attività di supporto e formazione. Il Progetto è stato avviato in stretta collaborazione con Open Fiber con la quale ENEA condivide la necessità di costruire una "autostrada digitale" che unisca persone, aziende, amministrazioni e istituzioni, superando il "digital divide" e consentendo gestioni e progetti di innovazione più efficienti, efficaci e contestualizzati grazie alla possibilità di acquisizione, valutazione, integrazione, condivisione e valorizzazione di grandi quantità di dati e informazioni urbane e territoriali.
Il Progetto vede coinvolte circa 12 partner tra aziende ed università che mettono a disposizione tecnologie e competenze in kind ai fini di introdurre presso il territorio di Pitigliano servizi utili e rispondenti alle esigenze del territorio e dei propri cittadini, partendo da quei servizi ed innovazioni gestionali ritenuti oggi imprescindibili (es. censimento/acquisizione stato di fatto infrastruttura illuminazione pubblica-PELL; servizi smart di pubblica illuminazione, etc.).

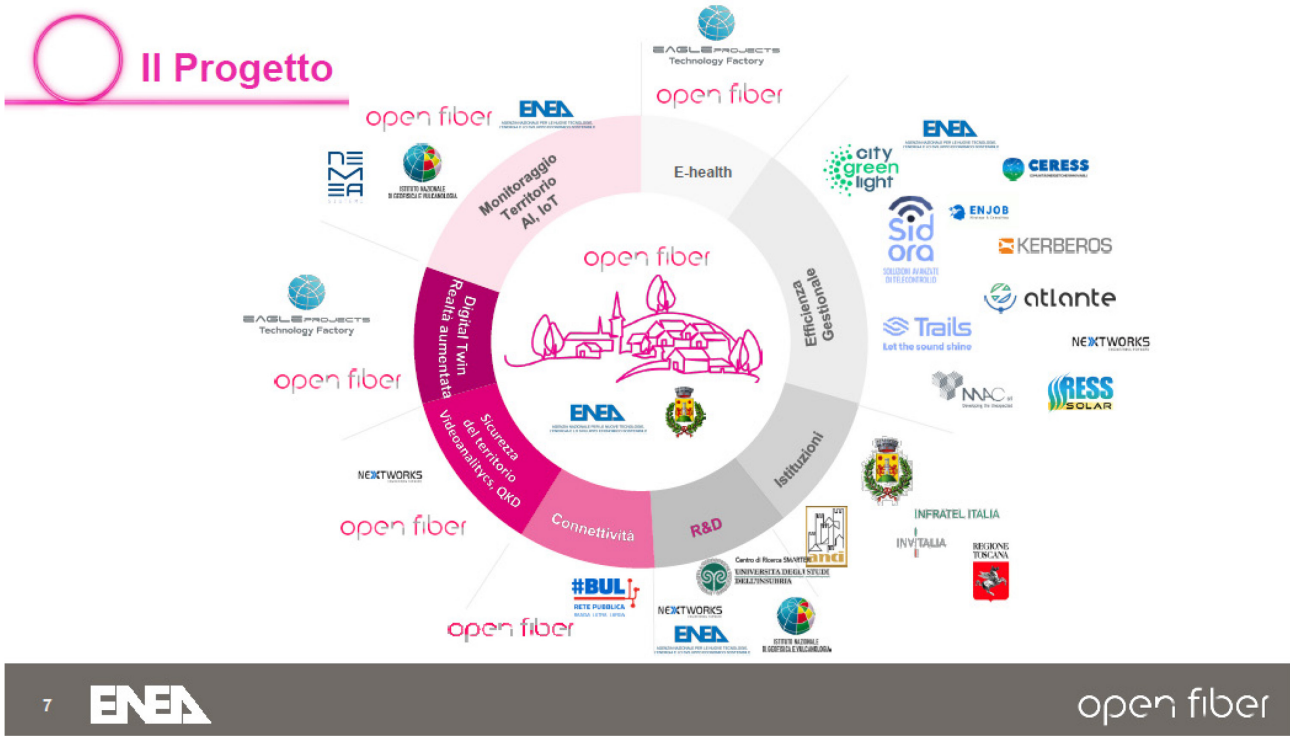

Figura 2. Progetto "Laboratorio a cielo aperto" a Pitigliano

Figura 3. Architettura di rete del "Laboratorio a cielo aperto" a Pitigliano

7.6 Prosecuzione tavoli nazionali ed internazionali su standard (Tema Illuminazione e Smart city)

A partire da questa annualità il gruppo di lavoro ENEA partecipa come leader al tavolo del Technical Committee for Meters and More Protocol Specifications, organizzato da *Meters and More Association*, relativo al WP4 "*Smart Cities - Street Lighting use case*"

E' inoltre è proseguita l'attività inerente la partecipazione del gruppo di lavoro agli organismi di standardizzazione nazionale (UNI, Commissione Tecnica 023 "Luce e illuminazione" e 058 "Città, comunità e infrastrutture sostenibili"), internazionali (CIE) e dei lavori, *come parte della delegazione italiana, alle attività a livello di Commissione Europea per le Direttive e i Regolamenti Ecodesign ed Etichettatura Energetica, per dare il contributo tecnico a proposte, revisioni e stesure di norme e raccomandazioni tecniche*. In particolare, nel settore Smart Cities and Communities le attività svolte in UNI /CT058 (GL03 coordinato da ENEA) la redazione di una norma tecnica "Integrazione e interconnessione degli edifici nelle Città Sostenibili - un modello metodologico di riferimento" che definisce un approccio metodologico alla progettazione e gestione nel ciclo di vita degli edifici per garantire che essi contribuiscano al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità nelle città, in linea con i provvedimenti di politica per l'energia e il clima dell'Unione.

8 Contributo delle eventuali consulenze alle attività sopra descritte

Nella presente Linea di Attività non sono presenti contributi derivanti da consulenze.

9 Pubblicazioni scientifiche

- Ali M., Scandurra P., Fabio Moretti F., Blaso L., (2023). *Architecting a big data-driven software architecture for smart street lighting*. In 2023 IEEE 20th International Conference on Software Architecture Companion (ICSA-C), 13 -17 March 2023, L'Aquila, Italy, pag. 1-10. DOI Bookmark: 10.1109/ICSA-C57050.2023.00019
- Pompei L., Blaso L., Fumagalli S., Bisegna F. (2022) The impact of key parameters on the energy requirements for artificial lighting in Italian buildings based on standard EN 15193-1:2017. In Energy & Buildings, 263 (2022), https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112025
- L. Pompei, F. Bisegna, S. Grignaffini, L. Blaso, S. Fumagalli, (2022) The influence of lighting control techniques on the energy consumption of an Italian hotel. In Conference: 2022 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2022 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe). (June 2022) DOI: 10.1109/EEEIC/ICPSEurope54979.2022.9854669
- G. Mutani, E. De Nicolò, L. Blaso, S. Fumagalli, A. Tundo (2022) . Evaluation of LENI in a case study of a retirement home. In Conference: 2022 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2022 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe). (June2022) DOI: 10.1109/EEEIC/ICPSEurope54979.2022.9854778
- L. Blaso, S. Fumagalli, A. Ferrara, C. Perissinotti Bisoni, F. Pagano, GP. Bellomo, O. Ransen, L. Schiavon (2022). LENICALC Software and Guidelines for the evaluation of the Lighting Energy Numeric Indicator. In Conference: 2022 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2022 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe). (June 2022) DOI: 10.1109/EEEIC/ICPSEurope54979.2022.9854409

10 Eventi di disseminazione

Lista degli eventi di disseminazione eventualmente scaturiti dall'attività svolta:

- 25 ottobre 2022 (Roma), Evento “Digitalizzazione ed efficientamento gestionale delle infrastrutture pubbliche energivore” organizzato da Assistal, relatore Moretti Fabio “Progetto PELL”
- 04 luglio 2023 (Pitigliano), Evento “Pitigliano, “laboratorio a cielo aperto” per lo sviluppo di tecnologie innovative abilitanti i processi di Smart City al servizio del territorio e dei cittadini” organizzato da ENEA, Open Fiber, Comune di Pitigliano, relatore Blaso Laura “Progetto PELL”
- 17-18 Novembre 2022 (Firenze) Evento “OPEN MEETING - I Grandi Ospedali Italiani si confrontano con gli stakeholder per fare Sistema”, partecipante al tavolo di lavoro: Moretti Fabio “Progetto PELL Ospedali”
- 11 maggio 2022 (Bologna), Seminario “Efficienza energetica e innovazione per un ospedale sempre più verde” organizzato da SIAIS, relatore Matteo Caldera “Il progetto PELL Ospedali – strumento per la mappatura dell’edificio-impianto e analisi dei consumi energetici”
- 30 Novembre - 2 Dicembre (Bergamo), Evento “Percorsi di transizione per le città ed i territori”, organizzato da ENEA, relatori Caldera Matteo, Giuliani Giuseppina, Gozo Nicoletta, Meloni Claudia, Moretti Fabio, Novelli Cristiano
- 17 aprile 2023 (Caserta), Evento Lighten 2023, organizzato da IEA SHC Task 70, relatore Laura Blaso “LENICALC Software and Guidelines for the Evaluation of the LENI”
- 1 luglio 2022 (Praga), Conferenza IEEE and I&CPS Europe 2022, Special Session “energy Performance of lighting system in building through the evaluation methods of EN 15193-1:2021 standard. Chair Laura Blaso e Simonetta Fumagalli.