



COMUNE DI SERRENTI
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA



REGIONE SARDEGNA



UNIONE EUROPEA

**LAVORI PER INTERVENTI DI
 REALIZZAZIONE DI SERVIZI SMART
 SULLA ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 (SMART LIGHTING) E SISTEMI SMART
 CONNESSI PER UNA CITTÀ DEL FUTURO
 (SMART CITY)
 NEL COMUNE DI SERRENTI
 "Luci F.E.R"**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA,
 TECNICA ED ECONOMICA**

allegato :
01

scala :

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICO

Data :

Giugno 2020

Aggiornamenti :

Il Sindaco :

Dott. Pantaleo Talloru

Il responsabile del procedimento :

Ing. Alberto Atzeni

Il responsabile del servizio :

Ing. Alberto Atzeni

STUDIO TECNICO D'INGEGNERIA MUSIO

DOTT. ING. GIOVANNI MUSIO

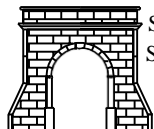
DOTT. PER. IND. FABIO MUSIO

SERRENTI VIA S. VITALIA N.112/114

Tel.-Fax 0709159108

Sito Web: studiotecnicomusio.it

Studiotecnicomusio@gmail.com



**UFFICIO TECNICO MANUTENTIVO
 COMUNE DI SERRENTI**

DOTT. ING. ALBERTO ATZENI

DOTT. ING. EMANUELA MUSIO

MAURIZIO MUSIO

SERRENTI VIA NAZIONALE 182

Tel.-Fax 07091519201

Sito Web: www.comune.serrenti.ca.it

protocollo.serrenti@pec.comunas.it



COMUNE DI SERRENTI

PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA

REGIONE SARDEGNA



UNIONE EUROPEA

**INTERVENTI PER LA REALIZZAZIONE DI SERVIZI SMART SULLA ILLUMINAZIONE PUBBLICA (SMART LIGHTING), INSERIMENTO DELLE MICRORETI ESISTENTI NELL'IMPIANTO DI I.P. E ALTRI SISTEMI SMART CONNESSI PER UNA CITTÀ DEL FUTURO (SMART CITY) NEL COMUNE DI SERRENTI- SARDEGNA - ITALIA
PROGETTO LUCI.F.E.R.O**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA, TECNICA
ED ECONOMICA
STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICO**



COMUNE DI SERRENTI

VIA NAZIONALE N°182 09027 SERRENTI (VS) – Sardegna -Italia
Tel.070915191 – Fax.0709159791 WWW.comune.serrenti.ca.it

OBBIETTIVI GENERALI DELL'INTERVENTO

Con il presente Studio di fattibilità l'Amministrazione comunale di Serrenti intende:

- riqualificare ed efficientare illuminazione pubblica (I.P.) dell'intero abitato comunale con l'obiettivo di realizzare un servizio di illuminazione pubblica smart (Smart lighting del tipo punto-punto);
- estendere all'impianto I.P. le funzionalità ed i benefici delle 3 microreti esistenti;
- razionalizzare ed efficientare i punti di fornitura dell'energia (POD) della I.P.;
- realizzare altri servizi smart connessi, come access point WiFi, totem multimediali touch, pannelli a messaggio variabile, informativa audio video, sensori qualità dell'aria, ricarica veicoli elettrici, con l'intento di avviare la nascita della città del futuro (smart city).
- Alimentare tutti i carichi elettrici, dalla I.P. ai servizi della smart city, da F.E.R. (Fotovoltaico con accumulo).

Tutti i servizi citati della smart lighting e smart city si possono ritenere ecosostenibili (sostenibilità ambientale ed economica) perché l'energia viene prelevata quasi totalmente da fonti di energia rinnovabile (FV).

INTERVENTO PREVISTO

L'intervento può essere attuato sostanzialmente attraverso sette fasi anche in modo tra loro indipendenti in funzione dei finanziamenti ottenibili. Dette fasi, riportate appresso, possono essere accorpate o ulteriormente suddivise, possibilmente rispettando le sequenze indicate:

A) Fase 1°: Efficientamento della I.P. dell'abitato.

Sono previsti i seguenti interventi:

- sostituzione completa dei corpi illuminanti esistenti, dotati di ottica del tipo stradale o del tipo a globo (aree verdi), di cui molti obsoleti e funzionanti con lampade ai vapori di sodio A.P. di potenza 70-150W, con armature a led di nuova generazione ad altissima efficienza (lumen/Watt apparecchio oltre 125-130). relamping dei corpi illuminanti artistici presenti nel centro storico, attualmente dotati di lampade ai vapori di sodio A.P. di potenza 70-150W, con piastre a led di nuova generazione ad altissima efficienza (lumen/Watt apparecchio oltre 120- 125);
- sostituzione dei sostegni stradali che presentano segni di avanzata vetustà e di pericolo per i cittadini, con nuovi sostegni in acciaio HSP.

Tutti i corpi illuminanti stradali e artistici o semiartistici saranno scelti nel rispetto della normativa nazionale, UNI 11248 (2016) "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" ed UNI EN 13201-2 (2016) "Illuminazione stradale", che traccia i requisiti tecnici ed illuminotecnici a cui devono rispondere le diverse categorie di strade con traffico motorizzato, con manto

stradale asciutto od umido, strade con traffico misto, strade pedonali e ciclabili, aree di conflitto, come passaggi pedonali, strade commerciali, incroci, rotatorie, parcheggi, nonché della normativa regionale (Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico nel campo del risparmio energetico dell'illuminazione pubblica e del contenimento dell'inquinamento luminoso (Art.1999 comma 1 L.R. 20.05.20007 n.2).

Con la sostituzione dei corpi illuminanti del tipo al sodio A.P. con corpi a led ad elevatissima efficienza si prevede un abbattimento delle potenze (kW) di oltre il 60% e quindi dei rispettivi consumi di energia (kWh).

B) Fase 2°: Efficientamento della I.P. dell'abitato alimentata dalle 3 micro reti esistenti (Scuola media/teatro, Scuola elementare-nido, mercato civico-piazza chiesa).

Come nel punto precedente, ma relativamente alle zone interessate dalle tre microreti (vedi planimetria allegata), sono previsti i seguenti interventi:

- sostituzione completa dei corpi illuminanti esistenti, dotati di ottica del tipo stradale o del tipo a globo (aree verdi), di cui molti obsoleti e funzionanti con lampade ai vapori di sodio A.P. di potenza 70-150W, con armature a led di nuova generazione ad altissima efficienza (lumen/Watt apparecchio oltre 125-130). relamping dei corpi illuminanti artistici presenti nel centro storico, attualmente dotati di lampade ai vapori di sodio A.P. di potenza 70-150W, con piastre a led di nuova generazione ad altissima efficienza (lumen/Watt apparecchio oltre 120- 125);
- sostituzione dei sostegni stradali che presentano segni di avanzata vetustà e di pericolo per i cittadini, con nuovi sostegni in acciaio HSP.

Con la sostituzione dei corpi illuminanti del tipo al sodio A.P. con corpi a led ad elevatissima efficienza si prevede un abbattimento delle potenze (kW) di oltre il 60% e quindi dei rispettivi consumi di energia (kWh).

Questo intervento è da inserire tra le strategie dell'amministrazione che, partendo da n.2 micro smart grid già realizzate ed una in fase di completamento, ha come obiettivo finale quello di creare una **comunità energetica** (energy community– C.E.) ecosostenibile tra tutte le utenze comunali alimentate completamente da energia rinnovabile, dove l'energia possa essere prodotta, accumulata e scambiata tra i punti di consumo comunali, nei modi e nei tempi che la normativa sulle C.E. (ancora in fase di regolamentazione) lo consentiranno.

C) Fase 3°: Interventi di smart-lighting per la gestione punto-punto

Sono previsti:

- Interventi sui quadri elettrici principali o derivati per la comunicazione punto-punto con tutti i corpi illuminanti presenti con sistema OC o RF e con la centrale di gestione. Il presente intervento prevede altresì l'ammodernamento, la messa in sicurezza delle apparecchiature di comando e protezione e degli armadi di protezione;

- Dotazione delle apparecchiature della centrale di gestione del sistema. Intervento tecnico di programmazione e configurazione del sistema smart lighting;
- Acquisto della licenza del software di gestione del sistema smart lighting.

Il sistema smart lighting di gestione punto-punto consente:

- All'amministrazione di ottenere ulteriori risparmi sull'illuminazione pubblica (ulteriori rispetto all'efficientamento ottenuto con la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti con altri del tipo a led) grazie alla forte **riduzione dei costi di manutenzione e gestione**. Il sistema permette, infatti, di monitorare e quantificare l'energia che si sta utilizzando dal singolo punto luce, dove e quando viene impiegata, di gestire in modo efficace e programmare la manutenzione dell'intera infrastruttura dell'illuminazione e dei servizi aggiuntivi connessi, in modo da poter offrire ai cittadini un servizio migliore ad un costo inferiore.
- Al cittadino di ottenere notevoli miglioramenti in termini di qualità della vita. L'illuminazione intelligente, capace di adattarsi, può rendere la città più sicura, dinamica ed emozionante. Può conferire nuova vitalità alla bellezza delle aree storiche.

Il sistema smart lighting consente nello specifico:

- Regolazione dell'illuminazione: permette di gestire la regolazione dell'illuminazione in modo flessibile e in funzione delle più svariate esigenze della Smart City. Dalla semplice regolazione a calendario personalizzabile fino al singolo giorno dell'anno, alla gestione dell'evento occasionale (concerto, manifestazione ecc.). Garantisce con semplicità una perfetta regolazione degli impianti dal singolo punto luce alla gestione a gruppi.
- Grazie all'integrazione di sensori di movimento è possibile regolare l'intensità luminosa, adeguandola al passaggio delle persone. In caso di strade completamente vuote è possibile, per esempio, programmare fino allo spegnimento degli apparecchi in modo da minimizzare totalmente gli sprechi.
- Il sistema si rivela molto utile anche per il monitoraggio da remoto del singolo apparecchio ai fini della manutenzione. Il sistema provvede a una registrazione completa degli stati di funzionamento di ogni apparecchio, dal conteggio delle ore di accensione, al consumo energetico, alla diagnosi puntuale degli alimentatori. È possibile, inoltre, rilevare istantaneamente consumi anomali o guasti della rete.

D) Fase 4°: Interventi di razionalizzazione ed efficientamento del sistema quadri elettrici di comando- gestione e protezione dell'impianto I.P..

Sono previsti:

- Interventi per consentire l'eliminazione di n.4 quadri con POD che diventano quadri derivati. Nello specifico: il quadro Q1B di Via S. Vitalia verrà alimentato dal quadro Q1A di Via Bologna; il quadro Q3B di Via S. Samatzai verrà alimentato dal quadro Q3A di Via Tevere; il quadro Q4C di Via Nenni verrà alimentato dal quadro Q4A di Via Moro; il quadro Q4E di Lot.

Boero verrà alimentato dal quadro Q4D di Lot. Sa Tumba, alimentato a sua volta dal quadro Q4A di Via Moro.

Queste opere consentono all'amministrazione di ottenere ulteriori risparmi sulla spesa dell'energia, conseguenti a:

- Eliminazione di n.4 POD dei quadri di I.P.;
- Minor costo dei quadri di I.P. gestiti punto-punto in quanto 4 POD verrebbero eliminati, e, di conseguenza, in questi quadri le apparecchiature di smart-lighting non sarebbero necessarie potendo essere serviti da quelle presenti nei quadri da cui sono derivati;
- Riduzione della potenza complessiva dei POD di I.P..

E) Fase 5°: Interventi di alimentazione elettrica dell'impianto smart lighting e smart city da F.E.R. (Fotovoltaico).

Gli interventi previsti sono di seguito illustrati:

- Ciascun quadro elettrico di alimentazione elettrica con POD sarà servito da adeguato impianto di energia rinnovabile (fotovoltaico) di potenza variabile da 10 kW a 25 kW (totale circa 90-100 kW necessari) in funzione dei consumi previsti, e con accumulo agli ioni di litio di capacità variabile da 35 a 90 kWh (totale circa 360 kWh).

Attualmente (anno di riferimento 2018), i consumi risultano pari a 333.386 kWh/anno per circa 1240 punti luce (P.L.). Considerato che sono previsti nel presente intervento circa 1320 P.L., è ipotizzabile un incremento sui consumi del 6% e quindi un consumo annuale attorno a 350.000 kWh, conseguente al maggior numero di P.L..

Grazie all'efficientamento sui corpi illuminanti (Fase 1°) i consumi annuali stimati saranno ridotti del 60% e quindi pari a circa 140.000 kWh, ovvero 380 kWh al giorno .

Grazie all'intervento della fase 5°, si potrà ***coprire circa l'80% del fabbisogno energetico dei punti luce tramite l'energia rinnovabile fornita dal fotovoltaico*** (produzione stimata in circa 130.000-**140.00** kWh/anno, corrispondenti a circa 355-380 kWh/giorno) e dall'accumulo (con un totale di energia immagazzinata pari a circa 320 kWh/giorno).

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Queste opere, indicate nelle precedenti fasi, consentono all'amministrazione di ottenere significativi risparmi sulla spesa energetica (circa il 70-75 %).

Le somme risparmiate consentiranno all'amministrazione di rendere disponibili ulteriori somme per altri servizi necessari alla popolazione.

F) Fase 6°: Interventi di Smart city

Sono previsti i seguenti interventi:

- realizzazione di panchine smart con fornitura di Hot Spot WiFi per la diffusione della connettività nei luoghi pubblici, completo di gateway, autenticazione tramite social network,

configurazione e software di gestione, porte USB di ricarica rapida, illuminazione notturna a led, copertura con pannelli fotovoltaici e accumulo per l'alimentazione elettrica dei servizi smart.

- realizzazione di totem multimediali touch per posa all'esterno, utili per comunicazioni alla popolazione, ideale come punto informativo di interesse pubblico, come per monumenti, o per pubblicità delle attività del paese etc., da ubicare nei punti nevralgici della vita cittadina. In aggiunta possono essere realizzati pannelli a messaggistica variabile informacità. I totem e/o pannelli saranno connessi alla rete tramite cablaggio LAN e gestiti da remoto tramite interfaccia Web;
- realizzazione di stazione meteo per rilevamento dati ambientali: velocità e direzione del vento, temperatura e umidità, pressione atmosferica, precipitazioni, sensori di rilevamento qualità dell'aria: ossido di carbonio, ossido di ozono, ozono, biossido di azoto, rilevamento inquinanti PM1, PM 2.5, PM10. Connessione alla rete LAN e gestione da remoto tramite interfaccia Web;
- Colonnine di ricarica per veicoli elettrici sino a 7-22 kW, monofase, trifase, modo 2 e modo 3, identificazione tramite utente RFID o smartphone, display grafico, comunicazione GPRS, TCP/IP.

G) Fase 7°: Interventi per il completamento della smart lighting nell'abitato e nella zona artigianale.

È previsto

- Un intervento per il completamento della I.P. nelle zone dell'abitato ancora non servite o in zone da potenziare: in particolare, nelle periferie, nelle nuove piazze, come parcheggiocimitero, ed altre.

L'intervento avrà le stesse caratteristiche del resto dell'abitato (smart lighting).

- Nella zona artigianale oltre al completamento dell'illuminazione pubblica nelle zone attualmente non servite, l'illuminazione esistente, corpi illuminanti e quadri elettrici saranno adattati al funzionamento smart lighting previsto per il resto dell'abitato.
- Nella zona artigianale sarà realizzato un impianto FV con accumulo per l'alimentazione da FER dei servizi di smart lighting.
- È previsto anche nella zona artigianale la dotazione di alcuni servizi di smart city.

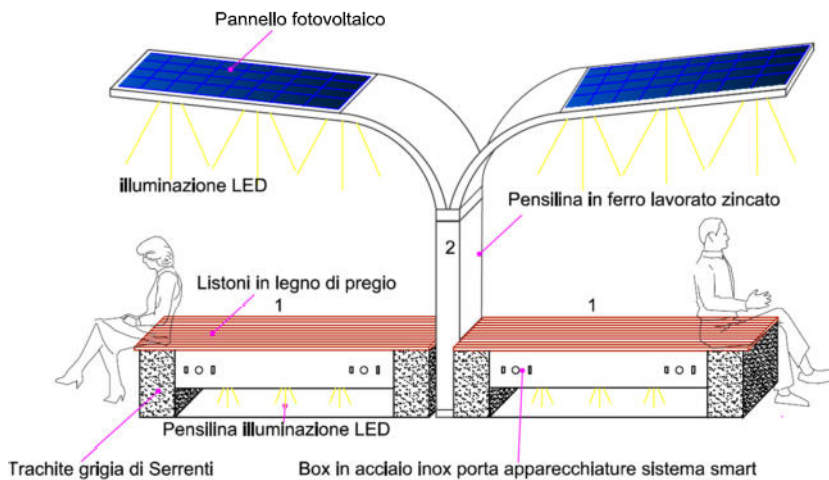
Seguono alcuni grafici esplicativi degli interventi proposti.

Totem multimediale



Panchina smart

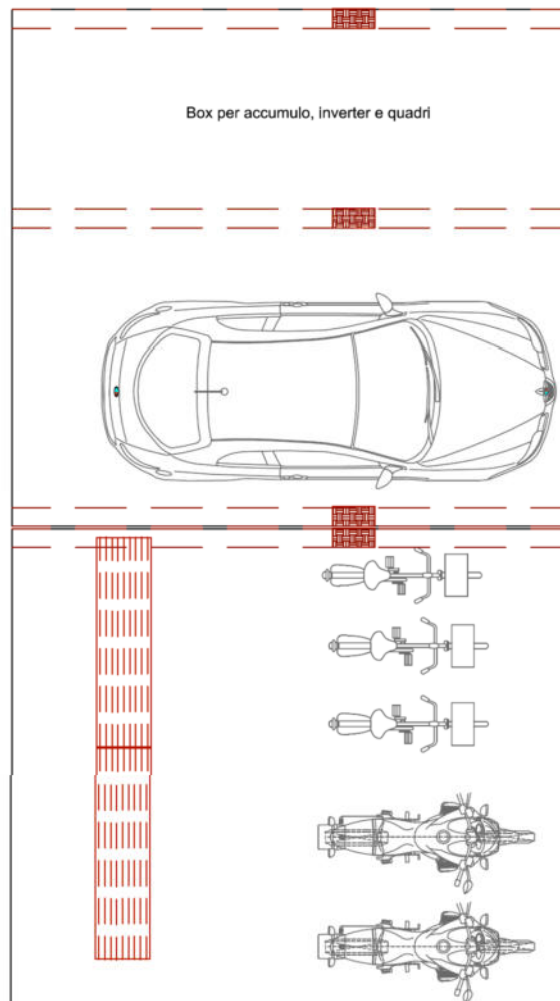
- 1 Panchina smart in trachite grigia di Serrenti
- 2 Pensilina fotovoltaica



Pensilina fotovoltaica con accumulo

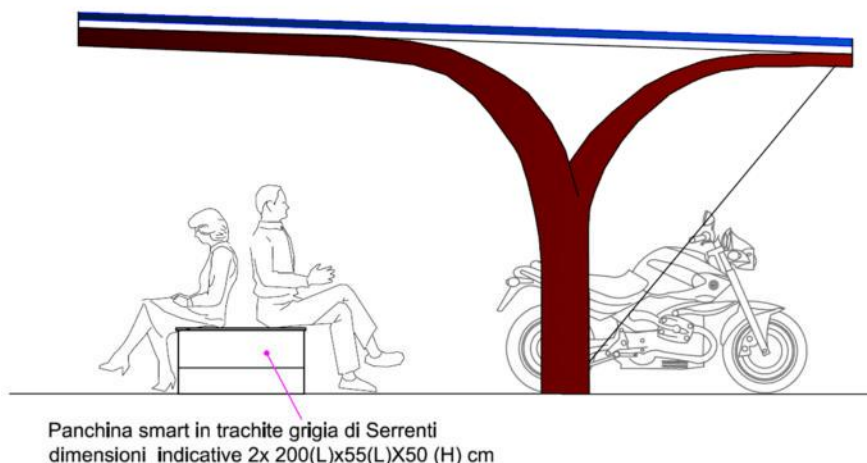
Pensilina fotovoltaica con accumulo, ricarica auto/moto/bici
struttura in legno lamellare e acciaio

Pianta - Pensilina fotovoltaica 2 moduli 10 kW



Relazione illustrativa, tecnica ed economica – Piano di fattibilità tecnico-economico
Interventi per la realizzazione di servizi smart sulla illuminazione pubblica (smart lighting) e altri sistemi smart connessi
per una città del futuro (smart city) nel comune di Serrenti- Sardegna-Italia

Sezione - Pensilina fotovoltaica con accumulo, ricarica auto/moto/bici
struttura in legno lamellare e acciaio



FUNZIONI E OBIETTIVI SPECIFICI DELLA SMART LIGHTING E DELLA SMART CITY

L'intervento si pone come base di supportare le nuove sfide della Smart City, Smart Grid, Smart Lighting e IOT con la realizzazione di dispositivi intelligenti capaci di gestire al meglio i consumi della illuminazione pubblica ed integrarsi nelle reti informative cittadine, nonché in quelle elettriche da fonti rinnovabili.

Il sistema di controllo Smart Lighting proposto permette di gestire un'efficiente rete di illuminazione e realizza un'infrastruttura di comunicazione aperta, coprendo capillarmente la città, permettendo inoltre l'integrazione con altri servizi offerti alla cittadinanza: sensori ambientali, accesso ad internet in aree pubbliche, totem interattivi, ricarica mezzi elettrici, messaggistica variabile connessa, smart parking etc. o con dispositivi connessi IoT (Internet of things - Internet delle cose) appositamente studiati, che trovano una perfetta collocazione negli ambiti tecnologici delle Smart City.

Gli apparecchi LED, dotati della più recente tecnologia per il risparmio energetico, possono interagire con sensori di movimento, traffico, meteo e fornire illuminazione "on demand", regolando l'illuminazione a seconda delle necessità, riducendo notevolmente i costi ed eliminando gli sprechi.

Il sistema Smart rappresenta pertanto un investimento lungimirante. Inoltre, nuovi servizi smart possono essere attivati senza la necessità di creare una nuova rete di comunicazione, in quanto utilizzano la stessa infrastruttura impiegata per il controllo della pubblica illuminazione.

Si propone un sistema di telegestione del singolo punto luce che consente l'esercizio della linea 24ore al giorno, pur garantendo l'accensione delle lampade solo quando serve.

Opportuni sistemi di comunicazione, alimentati dalla rete di P.I., consentono lo scambio dati tra il territorio (in prossimità del punto luce) ed il quadro di alimentazione, che diventa il “gateway” verso la rete internet.

In questo modo si sfruttano le infrastrutture esistenti, limitando al massimo gli interventi invasivi (es. nuove estensioni di cavi, scavi, opere murarie, ecc.).

Il sistema smart proposto consente:

- All'amministrazione di ottenere elevati risparmi sull'illuminazione pubblica (è tra le voci di costo più alte per i comuni). Il sistema permette di monitorare e quantificare l'energia che si sta utilizzando dal singolo punto luce dove e quando viene impiegata. Gestire in modo efficace e programmare la manutenzione dell'intera infrastruttura dell'illuminazione e dei servizi aggiuntivi connessi, in modo da poter offrire ai cittadini un servizio migliore, ad un costo inferiore.
- Al cittadino di ottenere notevoli miglioramenti in termini di qualità della vita. L'illuminazione intelligente, capace di adattarsi, può rendere la città più sicura, dinamica ed emozionante. Può conferire nuova vitalità alla bellezza delle aree storiche.

Il sistema smart lighting consente nello specifico:

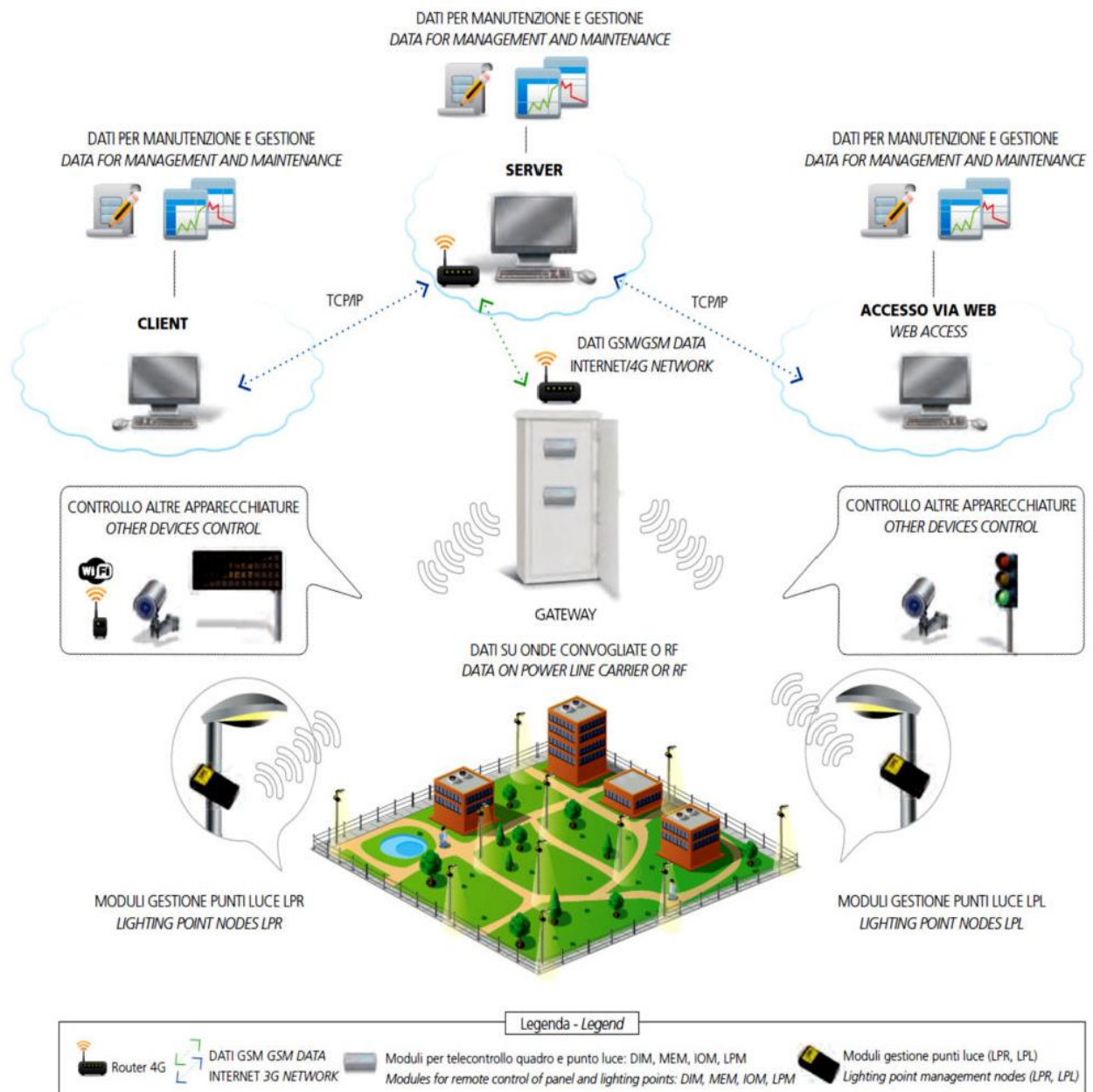
- Regolazione dell'illuminazione. Permette di gestire la regolazione dell'illuminazione in modo flessibile e in funzione delle più svariate esigenze della Smart City. Dalla semplice regolazione a calendario personalizzabile fino al singolo giorno dell'anno, alla gestione dell'evento occasionale (concerto, manifestazione ecc.). Garantisce con semplicità una perfetta regolazione degli impianti dal singolo punto luce alla gestione a gruppi.
- Grazie all'integrazione di sensori di movimento è possibile regolare l'intensità luminosa, adeguandola al passaggio delle persone. In caso di strade completamente vuote è possibile, per esempio, programmare fino allo spegnimento degli apparecchi in modo da minimizzare totalmente gli sprechi.
- Appositi sensori possono comunicare in tempo reale al sistema le condizioni di viabilità e lo stato del manto stradale (ad esempio condizione di asciutto o bagnato), monitorando l'andamento dei veicoli e provvedendo a regolare l'illuminazione in tempo reale, massimizzando il risparmio energetico e mantenendo allo stesso tempo sicura la viabilità (illuminazione adattiva).
- Il sistema si rivela molto utile anche per il monitoraggio da remoto del singolo apparecchio ai fini della manutenzione. Il sistema provvede a una registrazione completa degli stati di funzionamento di ogni apparecchio, dal conteggio delle ore di accensione, al consumo energetico, alla diagnosi puntuale degli alimentatori. È possibile, inoltre, rilevare istantaneamente consumi anomali o guasti della rete.

- **Diffusione servizio di connettività Wi-Fi in aree pubbliche.** La disponibilità di una linea di alimentazione h24 rende possibile installare i ripetitori sui sostegni della Pubblica Illuminazione alimentandoli con la stessa linea. In questo modo è possibile installare un numero elevato di “access- point”, senza essere costretti a derivare alimentazioni “volanti” o ad ottenere permessi di installazione su oggetti non pubblici (ad esempio edifici privati).
- **Stazioni di rilevazione dei dati ambientali e meteo.** Il Kit di sensori ambientali consente il monitoraggio dei parametri ambientali e della qualità dell'aria sul territorio.
- I dati vengono inviati dal sensore al gateway attraverso il sistema punto-punto della pubblica illuminazione: dal gateway i dati vengono inviati al centro di controllo tramite un router 3G, 4G o rete internet cablata. I dati vengono memorizzati e visualizzati direttamente sul software di gestione.
- **Informazioni turistiche di prossimità.** Tramite la rete di illuminazione è possibile fornire servizi informativi di prossimità ai cittadini o ai turisti quando si trovano nelle vicinanze di un bene culturale. Il nodo installato all'interno degli apparecchi può trasmettere informazioni direttamente allo smartphone dei passanti o attraverso appositi punti multimediali (Totem touch screen).
- **Controllo impianti di irrigazione.** La tecnologia di AEC Smart System permette una migliore gestione della risorsa idrica negli impianti di irrigazione pubblica potendo controllare da remoto l'apertura e la chiusura degli irrigatori pubblici. È possibile attivare automaticamente scenari di irrigazione diversificati regolando gli impianti di irrigazione sulla base dell'orario o anche in base alle informazioni provenienti da sensori meteo. In caso di pioggia, ad esempio, il sistema provvede a bloccare l'attivazione degli impianti di irrigazione per evitare sprechi inutili.
- **Smart Parking:** un sistema intelligente che utilizza la rete di IP per identificare le postazioni di parcheggio liberi e informare il cittadino tramite pannelli a messaggio variabile.
- **Videosorveglianza:** è possibile installare telecamere TCP/IP lungo la linea di I.P.. I dati potranno essere sia visualizzati, sia registrati in loco, oppure in remoto su un “video web server”, con applicativo dedicato.
- **Pannelli a messaggio variabile:** la rete di I.P. può diventare il vettore per trasmettere informazioni sulle attività del Comune, sulle limitazioni al traffico, sulle farmacie di turno e così via.
- **Ricarica veicoli elettrici:** le colonnine di ricarica di biciclette elettriche ed in genere dei veicoli elettrici richiedono, per essere installate in luoghi pubblici, di una alimentazione e di una rete di trasmissione dati per tenere traccia dei dati del veicolo caricato e dell'energia erogata.
- **Local Push Button:** un pulsante o un sensore di presenza per attivare, via Onde Convogliate, comandi di utilità come ad esempio aumentare l'emissione luminosa di un apparecchio a LED in corrispondenza di un attraversamento pedonale, inviare un segnale di allarme, ecc.

- **Servizi di riconoscimento delle situazioni di pericolo:** le moderne tecniche Software di Computer Vision permettono, attraverso l'analisi dell'immagine, di individuare raggruppamenti di persone, code, incendi, allagamenti, rilascio di materiali o rifiuti in zone non consentite.

Architettura del sistema

I due sistemi di comunicazione maggiormente utilizzati sono il GSM ed il 4G. I server dei centri di controllo si connettono con i gateway in campo, richiedendo le informazioni di cui necessitano e impostando i parametri di regolazione. Gli elementi in campo, a loro volta, inviano ai centri di controllo



i dati sugli eventi di allarme in tempo reale. La comunicazione con i gateway avviene in Radio Frequenza a Banda Stretta (UNBRF) o in Onde Convogliate (PLM).

STIMA DELLE OPERE PREVISTE

L'intervento può essere attuato sostanzialmente attraverso sette fasi anche in modo indipendente in funzione dei finanziamenti ottenibili. Dette fasi, riportate appresso, possono essere accorpate o ulteriormente suddivise rispettando le sequenze indicate:

Facendo seguito alle fasi dei lavori indicate ai capitoli precedenti si riporta una stima dei lavori suddivisi per le diverse fasi.

A) Fase 1°: Efficientamento della I.P. dell'abitato.	€. 480.000,00
B) Fase 2°: Efficientamento della I.P. dell'abitato alimentato dalle 3 micro reti esistenti (Scuola media/teatro, Scuola elementare-nido, mercato civico-piazza chiesa).	€. 140.000,00
C) Fase 3°: Interventi di smart-lighting per la gestione punto-punto	€. 80.000,00
D) Fase 4°: Interventi di razionalizzazione ed efficientamento del sistema quadri elettrici di comando- gestione e protezione	€. 230.000,00
E) Fase 5°: Interventi di alimentazione elettrica da fonti rinnovabili (Fotovoltaico).	€. 380.000,00
F) Fase 6°: Interventi di Smart city	€. 90.000,00
G) Fase 7°: Interventi per il completamento della smart lighting nell'abitato e nella zona artigianale	€. 380.000,00
Totale lavori	€.1.780.000,00

IL Tecnico