

Proposta di Finanza di Progetto, ai sensi dell'Art. 183 co. 15 del D.LGS. 18 aprile 2016 n.50, per l'affidamento in concessione della "progettazione e realizzazione degli interventi di efficienza energetica, adeguamento normativo, riqualificazione, ivi compresa la gestione e la fornitura di energia elettrica degli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Genazzano (RM)".


**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**
**Cod. B.1**
 PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA   
  PROGETTO DEFINITIVO   
  PROGETTO ESECUTIVO   
  AS BUILT

PROGETTATO DA:

**Citelum S.A.**

SCALA:

DATA: MAGGIO 2018

PROGETTATO DA

FIRMA


DATA

TIMBRO E FIRMA

RIESAMINATO DA

FIRMA

DATA


**CITELUM S.A.**  
 Un Procuratore  
 (Giovanni Roncan)

VERIFICATO DA

FIRMA

DATA

VALIDATO DA

FIRMA

DATA

MODIFICATO DA

FIRMA

DATA



REV. N°

DATA REVISIONE

DESCRIZIONE MODIFICHE:

04

03

02

01

Il presente elaborato è opera dell'ingegno e costituisce oggetto di diritto d'autore ex art. 2575 e segg. Cod. Civ. e L. 22/04/1941 n°633 e s.m.i. Ogni violazione (riproduzione dell'opera, anche parziale o per stralcio, limitazione, contraffazione, ecc.) sarà perseguita penalmente.  
 In caso di richiesta di accesso agli atti, i presenti elaborati si intendono sottoposti alla disciplina e alle limitazioni di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. di cui alla legge 241/1990 e s.m.i. e a tutta la disciplina relativa agli Appalti Pubblici.

1. PREMESSA.....	3
2. CONTESTO DELLA PROPOSTA .....	3
2.1 Contesto Energetico ed Ambientale .....	3
2.2 Contesto Normativo .....	4
2.3 Contesto Tecnologico e Ambito d'azione del Progetto .....	5
2.4 Contesto comunale.....	6
2.5 Corografia.....	6
3. EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	9
4. RAPPORTI CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	10
4.1 Rapporto con Piano regolatore generale e piani attuativi.....	10
4.2 Vincoli paesaggistici ed ambientali .....	10
4.3 Vincoli geologici ed archeologici.....	10
5. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	11
5.1 Classificazione illuminotecnica di riferimento.....	14
6. STATO ATTUALE E SOLUZIONE PROGETTUALE .....	14
6.1 Analisi dell'impatto socio-economico con riferimento al contesto produttivo e commerciale esistente .....	15
7. PUNTI SALIENTI DELLA PROPOSTA .....	15
7.1 Descrizione del servizio .....	16
8. INTERVENTI PREVISTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO COMPRESI NEL CANONE.....	16
8.1 Sostituzione delle sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione .....	16
8.2 Riqualificazione dei Quadri elettrici.....	18
8.3 Interramento e Riqualificazione delle dorsali di alimentazione .....	18
8.4 Riqualificazione di linee interrato .....	18
8.5 Interramento di linee aeree .....	18
8.6 Riqualificazione dei sostegni .....	18
8.7 Riepilogo dello stato attuale.....	19
8.9 Riepilogo degli interventi proposti.....	20
9. STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE .....	21
9.1 Benefici energetici e ambientali .....	21



## 1. PREMESSA

L'efficientamento energetico permette di ridurre i consumi energetici degli impianti con la conseguente riduzione dei costi e dell'impatto ambientale.

Sono sempre più le Amministrazioni che, alla luce di quanto sopra, ed alla presenza di una nuova sensibilità ai temi ambientali ed energetici diffusa nella popolazione, stanno cercando di ottimizzare le situazioni dei propri impianti.

La nostra proposta di efficientamento interviene sulla spesa corrente, senza che gli Enti debbano indebitarsi per la riqualificazione, consentendo di strutturare una proposta capace di trovare il massimo del favore da parte della Amministrazione cui ci si propone.

La proposta contiene quindi, oltre all'efficientamento di cui sopra, anche l'ammodernamento e la messa in sicurezza di gran parte dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Genazzano.

## 2. CONTESTO DELLA PROPOSTA

La presente proposta di partenariato tra la Proponente e l'Amministrazione Comunale ha l'obiettivo di cofinanziare l'ammodernamento e la messa a norma dell'impianto di pubblica illuminazione con il risparmio derivante dall'efficientamento energetico.

L'illuminazione pubblica è parte integrante della gestione amministrativa del territorio comunale ed è sia un servizio per la comunità, che uno strumento per promuovere lo sviluppo sociale attraverso il miglioramento della sicurezza stradale, psicologica ed emotiva dei cittadini, oltre che il miglioramento del comfort abitativo ed ambientale. Inoltre in un contesto urbano di notevole importanza storica, come quello di Genazzano, il ruolo sociale dell'impianto di illuminazione pubblica ha una valenza di primissimo livello per la valorizzazione del patrimonio architettonico ed urbano.

### 2.1 Contesto Energetico ed Ambientale

**In termini di sostenibilità quello dell'illuminazione pubblica è attualmente uno degli impianti primari su cui intervenire per ridurre in modo consistente consumi energetici e impatto ambientale.** Infatti a livello di sistema energetico il consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica è circa il 2% dei consumi nazionali, equivalente a 6.000 milioni di kWh annui (Indagine Legambiente 2004) e al 3% delle emissioni totali del settore energetico. Questo a causa del fatto che l'energia elettrica viene prodotta per la maggior parte con combustibili fossili ad elevato impatto ambientale (circa il 40% usando carbone secondo il "Key World energy statistics 2016" della IEA).

Risulta quindi evidente che interventi come quello in oggetto della proposta di concessione sono fondamentali per garantire lo sfruttamento efficiente delle risorse energetiche in coerenza con quanto indicato dalla Commissione Europea nel documento "Fare di più con meno, Libro Verde sull'efficienza energetica" (2005) che definisce il risparmio energetico **"la prima fonte di energia alternativa e rappresenta senza dubbio il mezzo più rapido, efficace ed efficiente in termini di costi per ridurre le emissioni di gas ad effetto serra"**.



## 2.2 Contesto Normativo

In termini normativi un quadro dettagliato è stato fornito nella sezione dedicata del presente documento. Tuttavia, vista la complessità della materia, è utile ricordare che l'illuminazione pubblica, in base alla giurisprudenza italiana, costituisce un servizio pubblico locale gestito dalle Amministrazioni Comunali (Cfr. Consiglio di Stato 25 Novembre 8231/2010, e n. 2537/2012).

Per quel che riguarda invece gli standard tecnici, le norme prestazionali, e i criteri relativi alla classificazione degli ambienti da illuminare (strade o altre zone di veicolazione del traffico motorizzato e non) il servizio di pubblica illuminazione è regolamentato principalmente dalle norme europee EN 13201/2004/1-2-3-4 del 2004 (s.m.i.), adottata dall'UNI in settembre 2004.

Inoltre per la stesura del progetto è stato necessario fare riferimento anche ai regolamenti nazionali e regionali, di cui i più importanti sono:

- Decreto Legislativo 285/1992 e dai Piani urbani del traffico, che sono la versione più aggiornata della UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Legge Regionale n. 23 del 13.04.2000 "Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso" e il successivo Regolamento di attuazione del 18/04/2005, che costituiscono la normativa di riferimento per ciò che concerne l'inquinamento luminoso e definisce all'allegato "A" le "Disposizioni tecniche per la progettazione, la realizzazione e la conduzione degli impianti di illuminazione pubblica e privata".

In sede progettuale si è anche tenuto conto del fatto che il processo di revisione normativo fisserà nel corso dei prossimi anni nuovi obiettivi, in particolare in riferimento a:

- Riduzione dell'inquinamento luminoso e qualità dell'illuminazione;
- Economia di gestione degli impianti attraverso la razionalizzazione dei costi di esercizio;
- Risparmio energetico in coerenza con le direttive europee e la normativa nazionale;
- Sicurezza stradale e dei cittadini attraverso una corretta gestione dei flussi luminosi che eviti i fenomeni di abbagliamento.

Infine si è cercato di armonizzare l'impianto di illuminazione con il contesto urbano e le scelte urbanistiche effettuate dalla Amministrazione Comunale.

### 2.3 Contesto Tecnologico e Ambito d'azione del Progetto

La soluzione progettuale definita entro questo documento è sostenibile grazie al contesto tecnologico che negli ultimi anni ha reso possibile effettuare interventi di efficientamento energetico su tutti gli impianti di illuminazione.

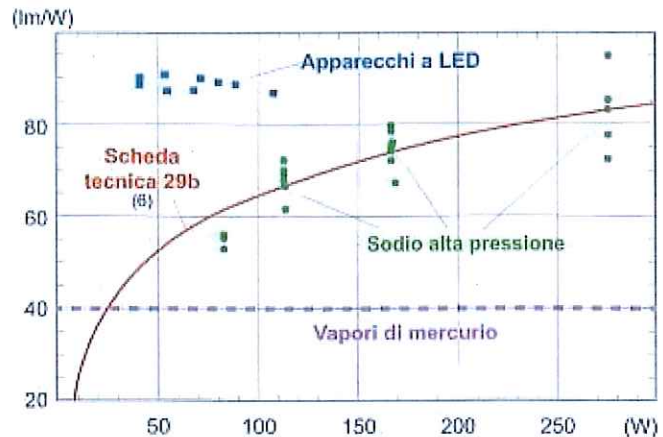
In particolare si fa riferimento agli apparecchi per l'illuminazione stradale e degli esterni che utilizzano come sorgente luminosa i LED. Infatti, come si può notare dal grafico qui a fianco, le apparecchiature LED rappresentano "... la soluzione più versatile e più economicamente efficiente oggi a disposizione. ..." (Efficient & Smart Lighting Report (2017) del E&S Group) poiché, a seconda degli ambiti di applicazione e delle soluzioni rimpiazzate, permettono:

- riduzione dei consumi comprese tra il 20% e il 70%;
- gestione più versatile dei flussi luminosi;
- aumento del comfort per gli utenti;
- riduzione dei costi gestionali.

Tuttavia la soluzione progettuale proposta non si limita alla **riqualificazione dei corpi illuminanti** utilizzando **apparecchi a LED**, ma riguarda tutto l'impianto di pubblica illuminazione. Infatti essa comprende anche interventi, come la **riqualificazione dei quadri elettrici, delle dorsali di alimentazione e dei supporti** (pali), che pur non avendo valore dal punto di vista dell'efficienza energetica, sono fondamentali sia per la qualità architettonica e tecnica dell'intervento che in linea con la necessità e i programmi di intervento dell'amministrazione.

In questo senso la presente relazione ha lo scopo di descrivere l'analisi che è stata effettuata sull'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Genazzano e gli interventi che sono stati progettati con lo scopo di:

- **ridurre i consumi energetici;**
- **ridurre l'inquinamento luminoso;**
- **aumentare la sicurezza stradale**, eliminando le apparecchiature che possono causare abbagliamenti e distrazioni pericolose sia per il traffico che per i pedoni (il tutto in osservanza del Codice della Strada);
- **aumentare la sicurezza riducendo la criminalità e gli atti di vandalismo** che tendono ad aumentare là dove si illumina in modo disomogeneo creando zone di penombra nelle immediate vicinanze di aree sovra-illuminate;
- **favorire le attività serali, quelle ricreative** e un più **razionale sfruttamento degli spazi urbani** così da migliorare la qualità della vita degli abitanti;





- **migliorare l'illuminazione delle opere architettoniche e degli spazi urbani** con opportune scelte tecniche (in particolare temperatura di colore, resa cromatica ed intensità della luce in funzione delle diverse zone);
- **integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente** che li circonda;
- **realizzare impianti e sistemi di gestione che massimizzino il risparmio energetico;**
- **ottimizzare gli oneri di gestione** e gli interventi di manutenzione.

## 2.4 Contesto comunale

### Cenni storici

Genazzano è un antico borgo di origine medievale del Centro Italia con una storia di rilievo e legata in gran parte alla famiglia patrizia romana dei Principi Colonna, che ne sono stati i Signori per un lungo periodo iniziato nel XII secolo. Il Comune è anche noto per aver dato i natali a Oddone Colonna, divenuto Papa Martino V nel 1417.

La storia di Genazzano è testimoniata dai numerosi monumenti che esso ospita tra cui si ricordano il Castel Colonna e il Santuario della Madonna del Buon Consiglio.

Per quel che riguarda la storia più recente fino agli anni '70 del secolo scorso, Genazzano è stata una cittadina eminentemente agricola, così come risulta dalla relazione al P.P. del Centro Storico, e gran parte della popolazione risiedeva all'interno di detto Centro. Tuttavia negli ultimi quarant'anni il centro ha vissuto un progressivo abbandono in favore delle zone periferiche oggetto di sviluppo urbanistico.



### 2.5 Corografia

Il comune di Genazzano è un comune della Regione Lazio, facente parte della provincia e anche della città metropolitana di Roma; che viene suddiviso tra l'altro nelle frazioni di:

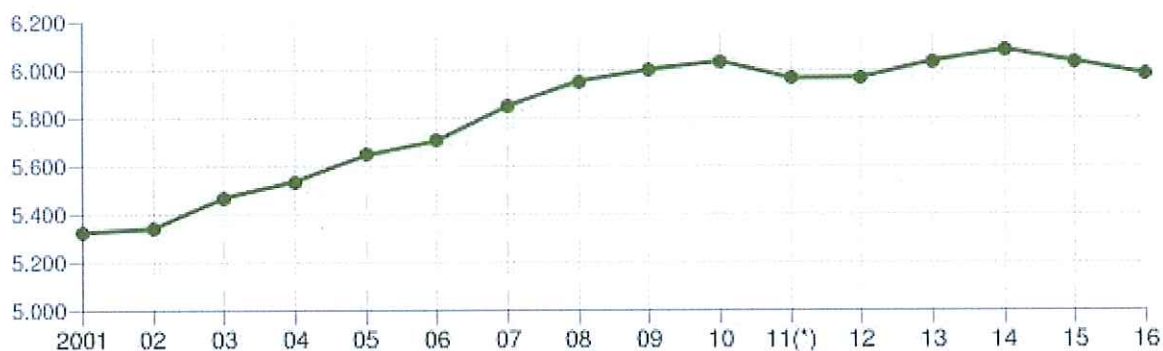
- Ceppeta
- Colle Comare
- Colle Santa Maria
- Maccareccia-Spinaceta
- Martorelle
- San Giuseppe
- San Pietro
- Santa Cristina



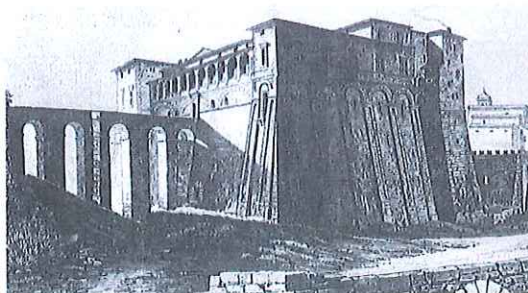
Le Coordinate geografiche sul sistema sessagesimale sono: **41° 49' 34,32" N – 12° 58' 18,12" E**

Il Comune sorge su una conformazione di tufo vulcanico ad un'altitudine media di 375 m.s.l.m. (minima 212 m.s.l.m; massima 599 m.s.l.m.), è situato in zona climatica D (1.886 GG) ed in zona sismica 2B.

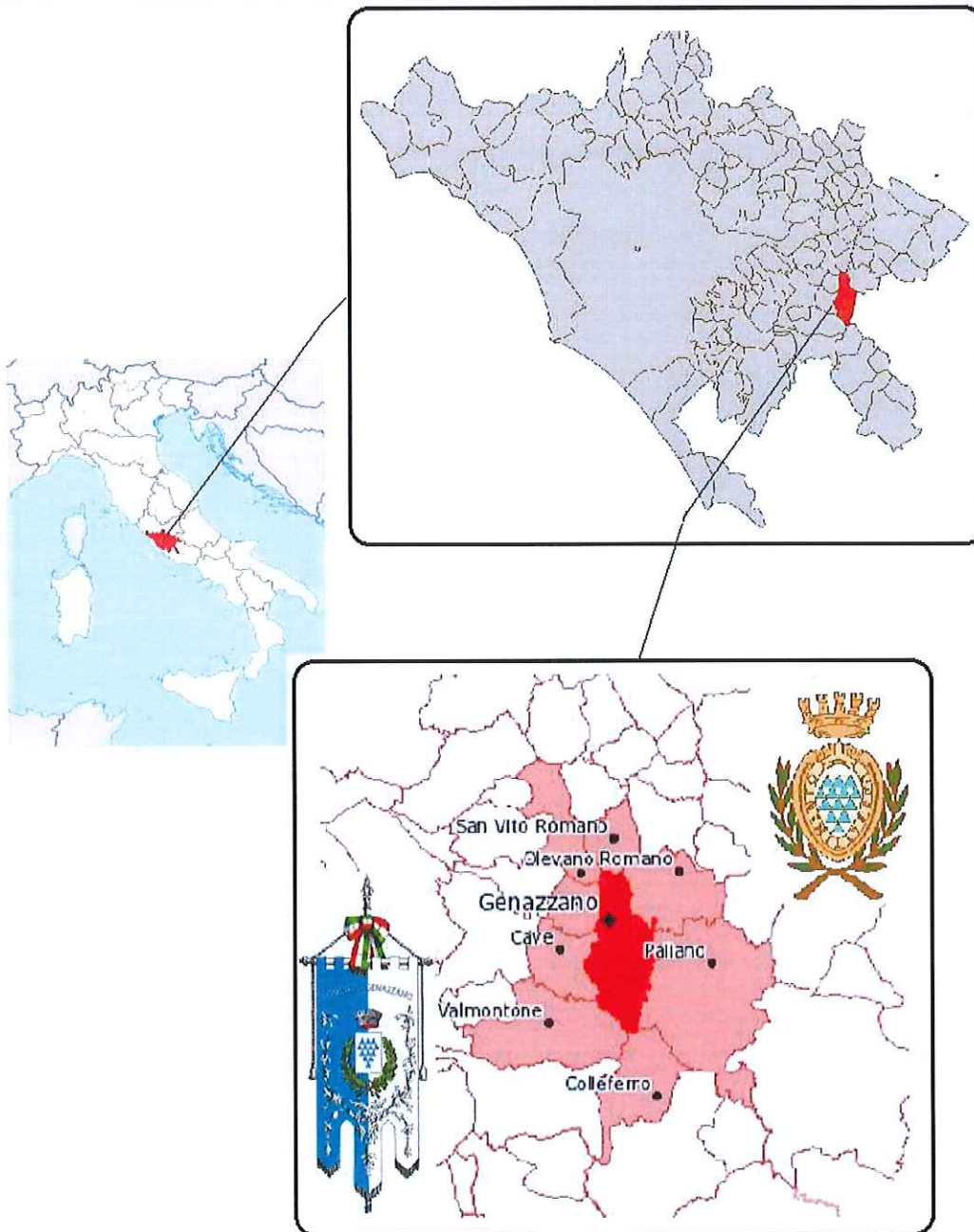
Il numero di abitanti è attualmente pari a 6.018, distribuiti su un territorio di ca. 32 km<sup>2</sup> (densità abitativa 187 ab./km<sup>2</sup>). I dati anagrafici del comune evidenziano che nell'ultimo trentennio Genazzano ha vissuto un lento, ma costante aumento del numero di abitanti, al quale si è però associato anche il progressivo abbandono del Centro verso nuove zone di espansione urbana.



Genazzano è il tipico paese del Centro Italia, nato in collina per sfruttare i vantaggi orografici di tale posizione. Il borgo, come emerge dalla relazione introduttiva al Piano Particolareggiato del Centro Storico, è nato seguendo gli sviluppi tipici del processo d'incastellamento, che ha caratterizzato lo sviluppo della maggior parte dei paesi contigui.









### 3. EVOLUZIONE STORICA DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'utilizzo dell'energia elettrica per l'illuminazione pubblica è avvenuto a partire dagli ultimi anni del XIX° secolo, dopo il definitivo abbandono delle lampade a gas. Dall'inizio del XX° secolo e fino agli anni 60, l'illuminazione pubblica si diffuse soprattutto nei grandi centri ed interessò in particolare i centri storici dei capoluoghi. Tuttavia dopo la nazionalizzazione dell'energia elettrica e la creazione dell'ENEL, avvenuta nel 1962-1963, la scarsa pubblica illuminazione preesistente venne gradualmente sostituita e si estese in parallelo con l'elettrificazione di tutto il territorio comunale.

Nel Comune di Genazzano l'evoluzione dell'impianto di illuminazione pubblica ha seguito, come è naturale, quella del territorio urbano servito ed è quindi stata pesantemente condizionata dal Piano Regolatore. Tale strumento di pianificazione, adottato nel 1982, è stato attuato per gradi portando allo sviluppo delle nuove zone urbane di: San Filippo, San Sebastiano, La Creta, Valle Rotelle e del Centro Storico.

In risposta a questo sviluppo urbanistico l'impianto di illuminazione pubblica di Genazzano è stato ampliato ed adeguato varie volte negli anni che vanno dal 1975 fino alla fine del secolo scorso con l'ultimo intervento effettuato nel primo decennio del secolo corrente per servire la nuova zona di espansione (La Creta).

Lo sviluppo costante e progressivo che ha interessato per oltre trent'anni l'impianto di pubblica illuminazione è la principale causa del fatto che attualmente tale sistema è composto da apparecchiature molto variegata sia dal punto di vista tecnico che architettonico. Il sistema di illuminazione è stato realizzato per gradi con una zona, quella di San Sebastiano, già modernizzata ed ottimizzata con lampade a LED e gran parte delle altre zone esterne al centro storico con apparecchiature ormai obsolete sia dal punto di vista degli apparecchi di illuminazione che dei quadri elettrici, delle dorsali di adduzione e dei sostegni.

Entro questo contesto che ha portato l'impianto a vertere in un generale e diffuso stato di vetustà, nel Centro Storico il sistema di illuminazione risulta di elevata qualità architettonica. Infatti qui le lanterne, in tipico stile del XIX secolo e sorrette da sostegni in acciaio verniciato, pur essendo dal punto di vista tecnico/elettronico obsolete, risultano perfettamente inserite nel contesto urbano di Genazzano e tutelate dai principi fondanti e dalle disposizioni del Piano Particolareggiato del centro storico.





#### 4. RAPPORTI CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Il rispetto dei vincoli posti dagli strumenti di pianificazione è notevolmente semplificato dal fatto che **gli interventi oggetto della presente proposta sono riconducibili in gran parte alla manutenzione straordinaria.**

##### 4.1 Rapporto con Piano regolatore generale e piani attuativi

Il Piano Regolatore (Variante Generale) di Genazzano, adottato nel 1982 ed approvato nel 1985 è stato messo in atto per gradi anche attraverso Piani Attuativi che hanno interessato le nuove zone di espansione di San Filippo, di San Sebastiano, della Creta, della Valle, di Valle Rotelle, del Centro Storico.

La proposta oggetto della presente è stata redatta in concerto con le indicazioni attualmente contenute nel Piano di Governo del Territorio Comunale oggi in vigore.

##### 4.2 Vincoli paesaggistici ed ambientali

Gli interventi oggetto della presente proposta sono riconducibili in gran parte alla manutenzione straordinaria e non sono quindi interessati dai vincoli paesaggistici ed ambientali.

In particolare nell'area più delicata, quella del centro storico, per rispettare i vincoli paesaggistici posti dal Piano Particolareggiato non sono stati previsti interventi sugli elementi di sostegno e sull'armatura esterna delle lampade, né tanto meno interventi di interrimento di dorsali di alimentazione. Infatti si procederà alla mera sostituzione della sorgente, mantenendo i corpi illuminanti esistenti allo stato di fatto, utilizzando quindi kit retrofit a LED che migliorano l'efficienza degli apparecchi senza però modificarne l'aspetto estetico.

##### 4.3 Vincoli geologici ed archeologici

Anche per quel che riguarda questo aspetto il fatto che gli interventi sono riconducibili alla manutenzione straordinaria dell'impianto garantisce che non risultano problematiche specifiche dal punto di vista dell'aspetto geologico, idrologico ed archeologico.

**Da quanto emerso si può dedurre che non sussiste alcun particolare vincolo o limitazione interferente sull'area d'intervento che ne possa condizionare la fattibilità.**



## 5. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Vengono di seguito riportati i principali riferimenti normativi a cui si è fatto riferimento durante tutte le fasi progettuali:

- **Leggi di procedura**
  - Decreto Legislativo 50/2016, art. 183 cm.15.
- **Leggi e normative di riferimento illuminazione**
  - Legge Regionale n. 23 del 13/04/2000 e s.m.i. "Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso - Modificazioni alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14"- Regione Lazio;
  - BUR 30 aprile 2005, n. 12, s.o. n. 4: "Regolamento regionale per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso".
  - Decreto Ministeriale dicembre 2013 "CAM" Criteri minimi ambientali illuminazione pubblica.
  - Decreto Ministeriale 27/9/2017 Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica.
- **Norme UNI**
  - UNI 10819-1999 "Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
  - UNI EN 11095-2003 "Luce e illuminazione – Illuminazione di gallerie";
  - UNI EN 12193-2001 "Luce e illuminazione – Illuminazione di installazioni sportive";
  - UNI 11248 – Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche;
  - UNI 13201-2 – Parte 2: Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali;
  - UNI 13201-3 – Parte 3: Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni;
  - UNI 13201-4 – Parte 4: Illuminazione stradale: Metodi di misurazione delle prestazioni;
  - UNI EN 12665 Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;
  - UNI EN 13032: 2005 Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione;
  - UNI EN 12464-2 Illuminazione di ambienti di lavoro esterni;
  - UNI 11630: 2016 Requisiti del progetto illuminotecnico;
  - UNI 11248: 2012 Illuminazione Stradale requisiti illuminotecnici;
  - UNI 11431 Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso;
  - EN 61347-2-13: 2006 Prescrizioni di sicurezza per unità di alimentazione elettroniche a.c. e d.c. per moduli LED;
  - EN 62384: 2006 Prestazioni per unità di alimentazione elettroniche a.c. e d.c. per moduli LED;
  - CEI EN 60598: 2009 Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza;
  - CEI EN 62031 Apparecchi di illuminazione;
  - CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari;



- CEI 34 Relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi di illuminazione in generale;
- Reg. CE 245/2009 del 18 marzo 2009 recante modalità di esecuzione della direttiva 2005/32/CE.
- **Decreti regolazione**
  - Decreto Legislativo n. 285 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada";
  - Decreto Presidente della Repubblica 495/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
  - Decreto Legislativo 360/93 "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992;
  - Decreto Ministeriale 12 aprile 1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico";
  - Decreto Presidente della Repubblica 503/96 "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche";
  - Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
  - Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge del 21 Giugno 1986 n.317 sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90);
  - Normativa comunitaria, nazionale e regionale in materia paesaggistica ambientale;
  - Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (M.A.T.T.), del 23 dicembre 2013 "Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica - aggiornamento 2013".
- **Decreti sicurezza e varie**
  - Decreto Legge n° 81 del 09 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge n° 123 del 03 agosto 2007, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
  - Decreto del Presidente della Repubblica del 11 luglio 1967 n. 822 (Riconoscimento della personalità giuridica del comitato Elettrotecnico Italiano- CEI con sede in Milano);
  - Legge 1° marzo 1968 n. 186 (Dispositivi concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici);
  - Legge 18 ottobre 1977 n. 791 attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione);
  - Decreto Ministeriale 15 dicembre 1978 (Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano quale organismo Italiano di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica);
  - Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";



- Legge n° 9 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali;
- Legge n° 10 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- **Norme CEI**
  - CEI 0-2 - Fascicolo 6578 - Anno 2002 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
  - CEI 0-10 - Fascicolo 6366 - Anno 2002 - Guida alla manutenzione degli impianti elettrici;
  - CEI 0-11 - Fascicolo 6613 - Anno 2002 - Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza;
  - CEI 0-14 - Fascicolo 7528 - Anno 2005
  - DPR 22 ottobre 2001, n. 462 Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
  - CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
  - CEI 11-1;V2/EC - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
  - CEI 11-4 - Norme per l'esecuzione delle linee aeree esterne;
  - CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo;
  - CEI 17-13 /1 "Apparecchiature di protezione e di manovra per Bassa Tensione (Quadri BT)". Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
  - CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione;
  - CEI EN 60439-1 - Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
  - CEI 17-43 - Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
  - CEI 17-70 - Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione;
  - CEI 64-7 Impianti elettrici di Illuminazione Pubblica, costruzione e esercizio dell'impianto;
  - CEI 64-8 V1/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in corrente alternata e a 1.500V in corrente continua;
  - Norma CEI EN 60529 - Grado di Protezione e di isolamento degli involucri (codice IP);
  - CEI-UNEL 35024/2 - Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria;



- CEI-UNEL 35026 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;

Il rispetto delle Norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente a queste Norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

### 5.1 Classificazione illuminotecnica di riferimento

Entro il quadro normativo di riferimento particolarmente importanti per l'analisi progettuale sono le norme utili per la **classificazione delle strade**:

- nuovo Codice della strada (DL 285 del 30 aprile 1992);
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 6792 del 5 novembre 2001;
- norma UNI 11248:2016;
- norma EN 13201-2,3,4:2015.

Questo poiché tale classificazione **fornisce i criteri sui quali i responsabili dell'illuminazione pubblica devono basarsi per stabilire quali siano i parametri illuminotecnici di riferimento.**

## 6. STATO ATTUALE E SOLUZIONE PROGETTUALE

La prima attività portata avanti dal Proponente è stato un rilievo dello stato "ante operam" di tutte le consistenze dell'impianto: ubicazione e caratteristiche dei corpi illuminanti (posizione e tipologia di pali e punti luce, nonché eventuale inclinazione "tilt angle"), tipologie degli apparecchi illuminanti (sorgenti luminose, potenza installata) e caratteristiche degli impianti di alimentazione (quadri e dorsali). Il rilievo ha evidenziato numerose criticità ed ha spinto il Proponente ad implementare un progetto di riqualificazione ampio e volto al completo ammodernamento dell'impianto. In particolare è emerso che:

- parte consistente degli impianti non sono nel complesso adeguati alle norme di sicurezza elettrica ed illuminotecnica;
- gli impianti sono, con l'eccezione del Quartiere di San Sebastiano riqualificato di recente, obsoleti;
- la maggior parte dei 1.150 punti luce attuali utilizza sorgenti inquinanti e poco efficienti come le lampade a Sodio Alta Pressione (SAP) o a vapori di Mercurio (HG);
- non risultano installati sistemi per la riduzione del flusso luminoso in funzione delle condizioni ambientali;
- le dorsali di alimentazione esterne al Centro Storico sono in parte aeree e vertono in uno stato di vetustà;
- le dorsali di alimentazione dei quartieri San Filippo e La Signoretta, oltre che delle vie Trento e Trieste, pur essendo interrate in cavidotto, necessitano di interventi di riqualificazione;



- il numero di pozzetti di ispezione dell'impianto risulta in alcune zone non adeguato agli standard attuali;
- la proprietà degli impianti di pubblica illuminazione è totalmente del Comune di Genazzano;

L'analisi tecnica dei dati raccolti ha consentito la redazione di un Progetto di fattibilità tecnico-economica in cui si è prevista:

- la riqualificazione di tutti gli apparecchi dell'impianto di pubblica illuminazione attraverso l'installazione di nuove armature con sergente LED e di kit di retrofit sugli gli apparecchi di maggior valore architettonico;
- la riqualificazione o sostituzione dei supporti (pali e plinti di fondazione) vetusti o potenzialmente pericolosi per la pubblica incolumità;
- gli interventi necessari per la messa a norma e l'efficientamento dei quadri elettrici;
- la riqualificazione delle dorsali di alimentazione nei tratti di maggiore ammaloramento;
- l'installazione di nuove dorsali di alimentazione interrato nelle zone esterne al centro storico.

## 6.1 Analisi dell'impatto socio-economico con riferimento al contesto produttivo e commerciale esistente

Sul piano economico è fondamentale per l'Amministrazione gestire in modo ottimale le risorse disponibili e gli impianti di Pubblica Illuminazione incidono in maniera rilevante sui bilanci degli Enti Locali, sia per il loro valore patrimoniale che per gli oneri d'esercizio che questi comportano.

L'**obiettivo** del presente progetto è quello di finanziare l'**ammodernamento e la messa a norma dell'impianto con il risparmio derivante dall'efficientamento energetico**. Con questo obiettivo, il progetto prevede da una parte la sostituzione dei corpi illuminanti attuali con apparecchi a LED, così come meglio descritto nelle sezioni successive, e dall'altra la progettazione e l'implementazione di soluzioni atte a risolvere le criticità rilevate su quadri, sostegni deteriorati e dorsali di alimentazione.

L'attenzione rivolta a tutte le componenti dell'impianto di pubblica illuminazione evidenzia che nell'analisi progettuale, oltre che gli aspetti economici e tecnici fondamentali per individuare soluzioni attuabili, si sono considerati anche i benefici sociali, ecologici, di sostenibilità ambientale e di qualità dei flussi luminosi.

## 7. PUNTI SALIENTI DELLA PROPOSTA

La proposta si fonda sull'affidamento al futuro Concessionario di una serie di servizi legati alla gestione degli Impianti di Pubblica Illuminazione e avendo:

- lo **scopo** di erogare i servizi attraverso una regia unica, in grado di rendersi partner nella crescita dell'offerta del Comune verso i cittadini;
- l'**obiettivo** di erogare i servizi:

- nel rispetto delle normative;
- massimizzando l'efficienza energetica degli impianti;
- minimizzando consumi ed emissioni;
- salvaguardando il patrimonio impiantistico di proprietà del comune;
- effettuando una corretta manutenzione preventiva;
- investendo nel rinnovo e nell'adeguamento degli impianti puntando su tecnologie all'avanguardia.

## 7.1 Descrizione del servizio

Il servizio prevede per l'impianto di pubblica illuminazione:

- fornitura di energia elettrica con l'intestazione dei contatori di energia a carico del Concessionario;
- interventi di riqualificazione tecnologica e ottimizzazione energetica degli apparecchi di illuminazione;
- interventi di riqualificazione tecnologica sui quadri elettrici, sulle dorsali di alimentazione e sui sostegni ove necessario;
- contenimento dei consumi attraverso l'impostazione della riduzione controllata del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione in determinati orari notturni;
- gestione e manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione.

## 8. INTERVENTI PREVISTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO COMPRESI NEL CANONE

Gli interventi oggetto della proposta di Partenariato riguardano, come già sottolineato nei paragrafi precedenti, tutto l'impianto di pubblica illuminazione.

### 8.1 Sostituzione delle sorgenti luminose e apparecchi di illuminazione

L'intervento prevede di:

- **passare dagli attuali 1.035 sostegni** (di cui 673 pali), su cui sono installati 1.150 apparecchi, **a 1050 sostegni con installati 1.139 corpi illuminanti.**

Si prevede quindi di:

- migliorare il servizio in alcune zone del comune dove si sono rilevate delle carenze;
- provvedere alla completa conversione a LED dell'impianto attraverso:
  - la sostituzione o il retrofitting di **1.072** apparecchi di illuminazione
  - l'installazione di **15** nuovi apparecchi;
- non intervenire sui 52 apparecchi già con sorgente LED.



Nel dettaglio lo stato attuale in termini di sorgenti luminose e tipologie degli apparecchi è quello descritto dalle tabelle di seguito.

SORGENTE LUMINOSA	STATO ATTUALE	STATO RIQUALIFICATO	
	NUM. PUNTI LUCE	PUNTI LUCE SU SUPPORTO PREESISTENTE (ANCHE SOSTITUITO)	PUNTI LUCE SU SUPPORTO DI NUOVA INSTALLAZIONE
Sodio Alta Pressione	1.083	-	-
Vapori di Mercurio	15	-	-
LED	52	1.124	15
<b>TOTALE</b>	<b>1.150</b>	<b>1.124</b>	<b>15</b>

Tutti gli apparecchi oggetto di intervento sono selezionati fra quanto di meglio oggi proponga il mercato, ovvero modelli di altissima qualità, equipaggiati con:

- piastre LED di ultima generazione;
- ottiche con rendimenti elevati;
- alimentatori elettronici che consentano la dimmerazione del flusso luminoso;
- temperatura di colore diversificata in funzione dell'area di installazione.

Per quanto riguarda gli apparecchi del centro storico, lanterne di notevole qualità estetica perfettamente inserite nel contesto architettonico, si è previsto il mantenimento degli attuali apparecchi e la riqualificazione degli stessi attraverso l'installazione di appositi kit di retrofit a LED. Questo intervento prevede il completo ricablaggio degli apparecchi attraverso:

- la rimozione di tutta la componentistica elettrica e ottica (compresi i vetri laterali);
- l'installazione di kit retrofit a LED caratterizzati da:
  - ottica completamente schermata;
  - grado di protezione adatto agli ambienti esterni;
  - temperatura di colore di 3.000 K;
  - elevata resa cromatica;
  - elevata efficienza;
  - altissima qualità;
  - perfetta integrabilità con gli apparecchi esistenti.

Lanterna allo Stato Attuale



Lanterna riqualificata



## 8.2 Riqualificazione dei Quadri elettrici

Nel contesto delle opere di messa a norma degli impianti, sui quadri elettrici si prevedono le seguenti lavorazioni:

- **riqualificazione o sostituzione dei quadri** di comando non rispondenti alle prescrizioni normative ed ai requisiti di sicurezza;

## 8.3 Interramento e Riqualificazione delle dorsali di alimentazione

Le analisi tecniche effettuate sull'impianto hanno fatto emergere che le dorsali di alimentazione:

- vertono in uno stato di vetustà;
- causano frequenti problemi di discontinuità dell'alimentazione elettrica;
- richiedono importanti interventi, sia di riqualificazione che di ammodernamento.

Queste criticità hanno spinto il Proponente a prevedere l'impiego di ingenti risorse nelle operazioni di:

- **riqualificazione delle dorsali di alimentazione in alcune zone del Centro storico;**
- **interramento delle linee elettriche aeree, che interesserà zone esterne al centro storico.**

## 8.4 Riqualificazione di linee interrate

Sulle dorsali di alimentazione **dei quartieri San Filippo e La Signoretta e delle vie Trento e Trieste**, per un totale circa **2.644 ml di linea elettrica da riqualificare**, si è prevista la sostituzione dei cavi elettrici di alimentazione.

## 8.5 Interramento di linee aeree

In alcune zone esterne al Centro Storico si è rilevata la presenza di dorsali di alimentazione aeree, le quali sono state installate come intervento di "tamponamento" a seguito dell'ammaloramento delle vecchie dorsali di alimentazione che erano interrate, ma non in cavidotto. Questi tratti di linea vertono in uno stato di vetustà e non rispondono alle caratteristiche prestazionali che l'impianto dovrà avere allo stato riqualificato, quindi se ne prevede il rifacimento, realizzando ex novo le dorsali interrate. Tale intervento risulta necessario, oltre che per ammodernare dal punto di vista tecnico l'impianto, per:

- migliorare l'efficienza del sistema di alimentazione;
- migliorare la qualità architettonica dell'impianto;
- aumentare il livello di sicurezza degli utenti;
- ridurre i costi di manutenzione delle linee ed il degrado causato dagli agenti atmosferici;
- eliminare l'inquinamento elettromagnetico causato dalle dorsali di alimentazione aeree.

In dettaglio questo intervento riguarderà circa il 20-30% delle dorsali di alimentazione di più vecchia installazione a servizio delle zone esterne al centro storico, per un totale di **8.268 ml di dorsali interrate da riqualificare**.

## 8.6 Riqualificazione dei sostegni

In sede progettuale è emersa anche la necessità di un intervento importante sui sostegni degli apparecchi di illuminazione. Quindi, oltre alla rimozione dei corpi illuminanti obsoleti, si è prevista la sostituzione di 392 sostegni per evitare vetustà o fonte di rischi per il traffico stradale o



o pedonale, nonché il ripristino o completo rifacimento di 125 blocchi di fondazione poiché non idonei alla nuova installazione.

### 8.7 Riepilogo dello stato attuale

I quadri elettrici sono attualmente 16.

QUADRI ELETTRICI			
IDENTIFICATIVO QUADRO ELETTRICO	SETTORE DEL COMUNE SERVITO	UBICAZIONE ZONA SERVITA	NUMERO PER INDIVIDUAZIONE
Q1	01	S.S 155 Per Cave	600 291 882
Q2	02	Le Cannetacce	600 888 846
Q3	03	S. Cristina	600 888 862
Q4	04	Maccareccia	600 888 871
Q5	05	Piazza Matteotti	603 345 843
Q6	06	La Madonnella	603 490 550
Q7	07	Via Vecchia	604 716 888
Q8	08	Via Nuova	650 027 736
Q9	09	Via Dei Sopportici	650 080 629
Q10	10	Piazzale Clementi	650 080 637
Q12	12	Via IV Novembre	650 149 432
Q13	13	Via Trento e Trieste	650 150 911
Q14	14	La Valle	650 150 929
Q15	15	La Cona	650 150 953
Q16	16	Le Rose e Piazza Repubblica	650 150 970
Q18	18	San Filippo	607 326 754

Gli apparecchi che compongono l'impianto di pubblica illuminazione sono 1150, così raggruppati per tipologia e sorgente.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE			
SORGENTE	POTENZA (W)	TIPOLOGIA	NUMERO
SAP	150	Stradale	648
LED	21	Stradale	36
LED	36	Stradale	16
SAP	70	Proiettore	2
SAP	100	Proiettore	1
SAP	150	Proiettore	21

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE			
SORGENTE	POTENZA (W)	TIPOLOGIA	NUMERO
HG	125	Proiettore	6
SAP	250	Proiettore	17
HG	250	Proiettore	9
SAP	70	Globo	28
SAP	100	Globo	2
SAP	150	Globo	1
SAP	100	Arredo urbano	3
SAP	150	Arredo urbano	31
SAP	70	Lanterna	148
SAP	100	Lanterna	128
SAP	150	Lanterna	53
<b>TOTALE</b>			<b>1.150</b>

### 8.9 Riepilogo degli interventi proposti

Gli interventi proposti sono tesi ad ottimizzare l'intero impianto, mediante l'introduzione su tutto il sistema di illuminazione pubblica di Genazzano di corpi illuminanti a LED.

Il risparmio garantito dall'utilizzo di apparecchi LED verrà poi utilizzato per finanziare l'ammodernamento e la messa in sicurezza dell'intero sistema. Tale ammodernamento interesserà in particolare le zone di più vecchia costruzione, realizzate tra la fine degli anni Settanta e l'inizio degli anni Ottanta, che vertono in gravi condizioni di degrado.

Si riepilogano di seguito gli interventi previsti:

- sostituzione di tutti i corpi illuminanti non a LED (1098, ma ridotti a 1072 per eliminazione di punti luce doppi sulla via di ingresso al paese) con sistemi a LED di ultima generazione;
- ammodernamento o rifacimento dei quadri elettrici di alimentazione;
- riqualificazione dei sostegni attraverso l'installazione 392 nuovi pali in sostituzione di quelli deteriorati esistenti;
- realizzazione di nuove linee interrate per circa 8.268 ml;
- sostituzione di ulteriori 2.644 ml circa di linea già interrata in cavidotto;
- realizzazione di 15 nuovi punti di illuminazione completi di collegamenti alle dorsali di alimentazione, supporto e apparecchio LED.

Particolare attenzione è stata posta all'impatto sociale ed architettonico dell'intervento e per valorizzare i monumenti del paese, attualmente illuminati da circa 55 proiettori obsoleti, si è prevista l'installazione di moderni proiettori LED con elevata resa cromatica.



Inoltre per la scelta della temperatura di colore per le "lanterne" del Centro Storico si è previsto di coinvolgere la Sovrintendenza competente.

## 9. STUDIO DI PREFATTIBILITÀ AMBIENTALE

Gli interventi proposti all'interno del presente Progetto sono riconducibili ad interventi di manutenzione straordinaria dell'impianto di pubblica illuminazione e per questo non sono interessati dai vincoli paesaggistici, ambientali o architettonici.

Questa classificazione degli interventi garantisce di per sé la compatibilità del progetto e degli interventi proposti con quanto previsto dagli strumenti urbanistici di livello sovracomunale, la conformità con il regime vincolistico esistente e l'assenza di effetti sull'ambiente e sulla salute dei cittadini. Quindi **non è necessario redigere un documento attestante lo Studio di Prefattibilità ambientale del progetto e degli interventi.**

### 9.1 Benefici energetici e ambientali

Nella parte iniziale del presente documento si è evidenziato che a livello Nazionale l'illuminazione pubblica impatta notevolmente sui consumi energetici (2%) e sulle emissioni di inquinanti associate al sistema energetico (3%). Proprio la possibilità di ridurre questo impatto ha spinto il Proponente a redigere il Progetto di riqualificazione dell'impianto di illuminazione di Genazzano e nella tabella di seguito vengo riportati i benefici ambientali ed energetici attesi.

In dettaglio nella tabella sono riportati:

- valori storici riguardanti:
  - consumo di energia elettrica
  - consumo di energia primaria
  - emissioni
- corrispondenti valori di consumo ed emissione dell'impianto attesi in seguito all'esecuzione degli interventi di riqualificazione e ammodernamento

DESCRIZIONE	U.M.	STATO ATTUALE	STATO DI PROGETTO		
		DATI STORICI DI CONSUMO	BASELINE ENERGIA ELETTRICA (EEDI <sub>BASE</sub> )	RISPARMI PREVISTI (R <sub>PI</sub> )	INDICE DI RIDUZIONE (IR <sub>PI</sub> )
Energia Elettrica	kWh/anno	606.030	251.811	354.218	58,45%
Energia Primaria	TEP/anno	113,3	47,09	66,24	
Emissioni di CO <sub>2</sub>	Tonn <sub>CO2</sub> /anno	231,56	96,22	135,35	