Comune di Pordenone

Opera 25.22
PPP impianti illuminazione pubblica

N. Intervento CUI: L80002150938202100066

Studio di fattibilità

Il R.U.P.

Pordenone, Novembre 2020

ARCH. MAURIZIO GOBBATO

INDICE

0.	PREMESSA	2
1.	CONTESTO NEL QUALE SI INSERISCE L'OPERA E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI	3
2.	LO STATO DI FATTO	1
3.	PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO	7
4.	IMPATTO AMBIENTALE DELLE SOLUZIONI	9
5.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	13
6.	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA E CRITERI VALUTAZIONE DEI RISCHI	15
7.	TEMPI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	17
8.	CALCOLO SOMMARIO LAVORI	19
9.	QUADRO ECONOMICO	20

0. PREMESSA

La presente relazione costituisce Studio di Fattibilità Tecnico Economico propedeutico alla stesura del Piano Triennale delle opere Pubbliche del Comune di Pordenone per il triennio 2021 – 2023 relativamente all'intervento così denominato:

PPP impianti illuminazione pubblica e smart city.

Il Triennale delle Opere Pubbliche 2021-2023 del Comune di Pordenone prevede per l'annualità **2022** una spesa pari a **€ 6.954.537,99** da finanziare mediante **Spese finanziate con project financing e paternariati pubblico privati.**

Si rimanda ai capitoli seguenti per un breve inquadramento dello stato di fatto e una descrizione di massima degli interventi.

1. CONTESTO NEL QUALE SI INSERISCE L'OPERA E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

Pordenone è un comune italiano di 51.760 abitanti (31.12.2013 – Istat) del Friuli-Venezia Giulia. In base alla legge regionale 26/2014 "Riordino del sistema Regione – Autonomie locali del Friuli Venezia Giulia" Pordenone è sede della UTI del "Noncello", di cui fa parte assieme ai comuni di Cordenons, Fontanafredda, Porcia, Roveredo in Piano, San Quirino e Zoppola. Anche a seguito della soppressione della provincia, il comune di Pordenone (come quello di Trieste, Gorizia e in futuro Udine) mantiene comunque le prerogative connesse alla qualificazione di "capoluogo di provincia".

È la principale città del Friuli occidentale (o destra Tagliamento). Si trova lungo le sponde del fiume Noncello, il cui breve decorso confluisce poco oltre nel fiume Meduna, principale affluente del Livenza.

La città è al centro di un'area urbana di circa 86.000 abitanti costituita con il comune di Cordenons, a Est, e quello di Porcia, ad Ovest.

Il territorio di Pordenone si trova nella bassa pianura friulana della Pianura padano-veneta, a Sud delle Prealpi Carniche. La bassa pianura pordenonese è caratterizzata da abbondanza di acque e dal fenomeno delle risorgive.

PORDENONE – DATI COMUNE	
Coordinate grafiche (sistema sessagesimale)	45°57'45,36''N - 12°39'22,68''E
Superficie	38,21 km^2
Popolazione	51.760 abitanti
Densità	1.354,62 ab/km^2
Altitudine	24 m.s.l.m.
Lunghezza strade illuminate	250 km

Il Piano Regolatore comunale generale (PRGC), approvato con D.C.C. n.15 del 22/03/2016, nella componente Operativa, elaborato C O 01.1 "Azzonamento", suddivide il territorio comunale in zone territoriali omogenee per morfologia o destinazione d'uso;

ZONE OMOGENEE

PERIMETRO CENTRO STORICO

ZONE OMOGENEE A

- AC — CASTELLI DELLA REGIONE
- AP — CENTRO STORICO PRIMARIO
- ARC — ZONA ARCHEOLOGICA
- AV — VILLE E CHIESE VOTIVE
- AS — ZONE DI PREGIO STORICO AMBIENTALE
- AD — ZONE DI ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI

ZONE OMOGENEE B

- B0 — AMBITI RESIDENZIALI DI INTERESSE MORFO-TIPOLOGICO
- Bve — RESIDENZIALE CON MANTENIMENTO DELLA VOLUMETRIA ESISTENTE
- B1 — RESIDENZIALE A BASSA DENSITA'
- B1,5 — RESIDENZIALE A MODERATA DENSITA'
- B1,5 a — RESIDENZIALE A MODERATA DENSITA' CON VINCOLI DI ALTEZZA
- B2 — RESIDENZIALE AD MEDIA DENSITA'
- B3-B4-B6 — RESIDENZIALE AD ALTA DENSITA'
- PA — PIANI ATTUATIVI CONVENZIONATE E/O IN CORSO DI ATTUAZIONE
- * — AMBITI RESIDENZIALI IN AMBITO P.A.I.L.

- # — TUTELA DELLA CORTINA EDILIZIA SU STRADA PUBBLICA
- PR n — PIANI DI RECUPERO
- B/RUn — AMBITI DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
- AREE DI SERVIZI PRIVATI A SUPPORTO DELLA RESIDENZA
- STP — ZONA A SERVIZI PER IL TEMPO LIBERO DI INIZIATIVA PRIVATA

ZONE OMOGENEE BC

- PAC n C1_n — AREE DI ESPANSIONE ASSOGGETTATE A PIANO ATTUATIVO

ZONE OMOGENEE C

- PAC n C1_n — AREE DI ESPANSIONE ASSOGGETTATE A PIANO ATTUATIVO

AMBITI DI RECUPERO DELLE ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI

- PAC n

ZONE OMOGENEE D

- D1-D1a — ZONA INDUSTRIALE DI INTERESSE REGIONALE
- D2 — ZONA DEGLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI DI INTERESSE COMUNALE
- D3 — ZONA DEGLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI ESISTENTI
- D3.1 — ZONA DEGLI INSEDIAMENTI INDUSTRIALI E ARTIGIANALI ESISTENTI PER LA LAVORAZIONE, STOCCAGGIO E DEPOSITO DI MATERIALI INERTI
- PAC n — AREE PRODUTTIVE DI ESPANSIONE ASSOGGETTATE A PIANO ATTUATIVO

ZONE OMOGENEE E

- E4 — ZONA DI VALORE PAESAGGISTICO
- E5 — ZONA DI VALORE AMBIENTALE
- E6 — ZONA DI INTERESSE AGRICOLO-PRODUTTIVO
- E4.1 — AMBITI AGRICOLI DI RIEQUILIBRIO AMBIENTALE
- R/PC — PARCO URBANO COMPRENSORIALE
- AREE PER LA DIFESA DEL TERRITORIO IN AMBITO AGRICOLO

ZONE OMOGENEE H

- H1 — ZONE PER ATTREZZATURE COMMERICALI DI INTERESSE REGIONALE E PER L'INTERSCAMBIO DELLE MERCI
- H2 — ZONE COMMERCIALI DI INTERESSE COMPRENSORIALE E COMUNALE
- H3 — ZONE COMMERCIALI-PRODUTTIVE
- H4 — ZONE PER ATTREZZATURE E SERVIZI EXTRACOMMERCIALI
- PAC n — AREE COMMERCIALI DI ESPANSIONE ASSOGGETTATE A PIANO ATTUATIVO
- PERIMETRO AMBITO PARCO COMMERCIALE

ZONE OMOGENEE I

- I — ZONE PER INSEDIAMENTI DIREZIONALI

ZONE OMOGENEE P

- P1 — ZONE PER ATTREZZATURE FIERISTICHE ED ESPOSITIVE
- P2 — ZONA PER ATTREZZATURE DI RICERCA APPLICATA E AL SERVIZIO PRODUTTIVO
- P3 — IMPIANTI RICETTIVI
- P4 — ZONE PER SERVIZI TECNICI E AMMINISTRATIVI A SERVIZI DEL PRODUTTIVO

AREE SPECIALI

- AM — AREE DELL'AMMINISTRAZIONE MILITARE

AMBITI DI TUTELA AMBIENTALE

- VP — VERDE PRIVATO
- VP_A — VERDE PRIVATO DI VALENZA AMBIENTALE

PIANI ATTUATIVI VIGENTI ALLA DATA DI ADOZIONE DEL PRGC

PIANI ATTUATIVI CONVENZIONATI

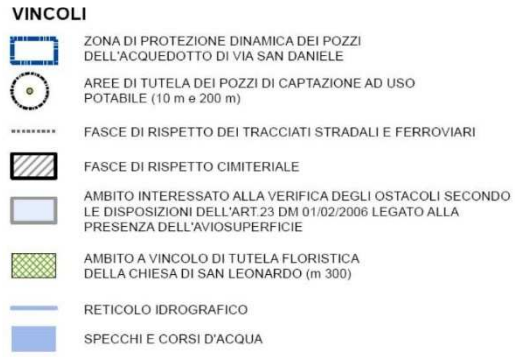
- PAC n B/RUn — PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE RESIDENZIALE
- PAC n — PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE PRODUTTIVA
- PAC n — PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE COMMERCIALE
- I/RU n — PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE DIREZIONALE

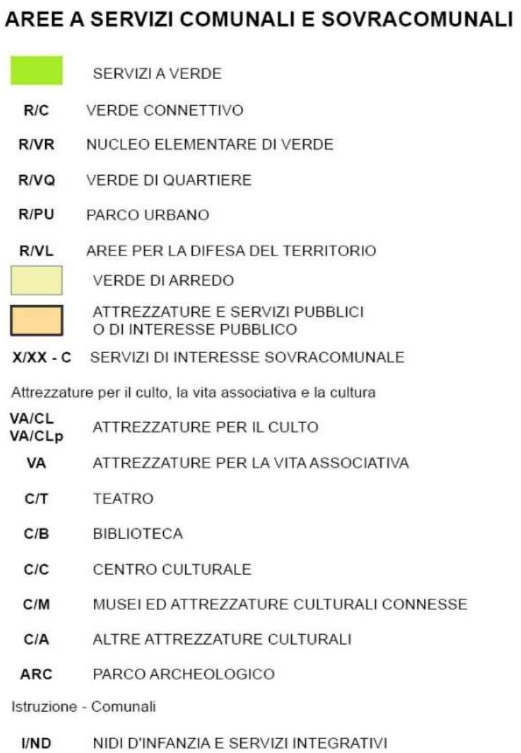
PIANI ATTUATIVI APPROVATI

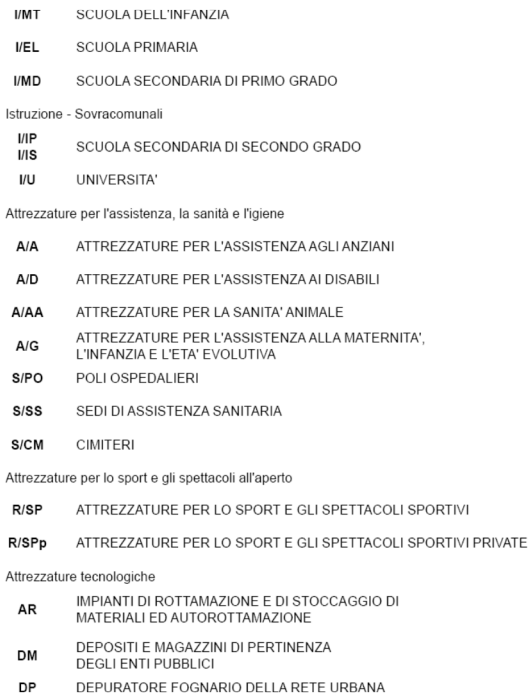
- PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE RESIDENZIALE
- PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE PRODUTTIVA
- PREVALENTEMENTE A DESTINAZIONE COMMERCIALE

Nella cartografia sono riportati i vincoli, le aree a servizi comunali e sovracomunali relativi a:

aree adibite a parcheggio;
attrezzature per lo sport e gli spettacoli all'aperto;
cimiteri;
servizi a verde;
verde di arredo;
aree per la difesa del territorio delle acque.







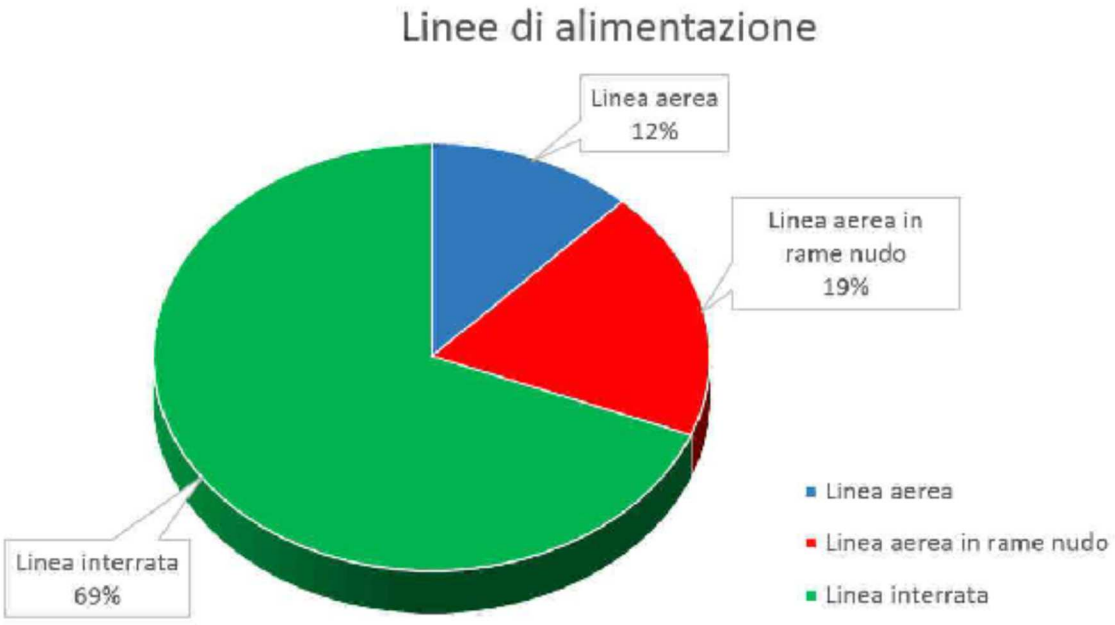
2. LO STATO DI FATTO

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La rete di illuminazione pubblica comunale esistente composta da circa 11.100 punti luce di diversa tipologia e con diverse modalità di distribuzione alimentazione. Più precisamente, da un censimento realizzato a fine 2019, è emersa la seguente situazione:

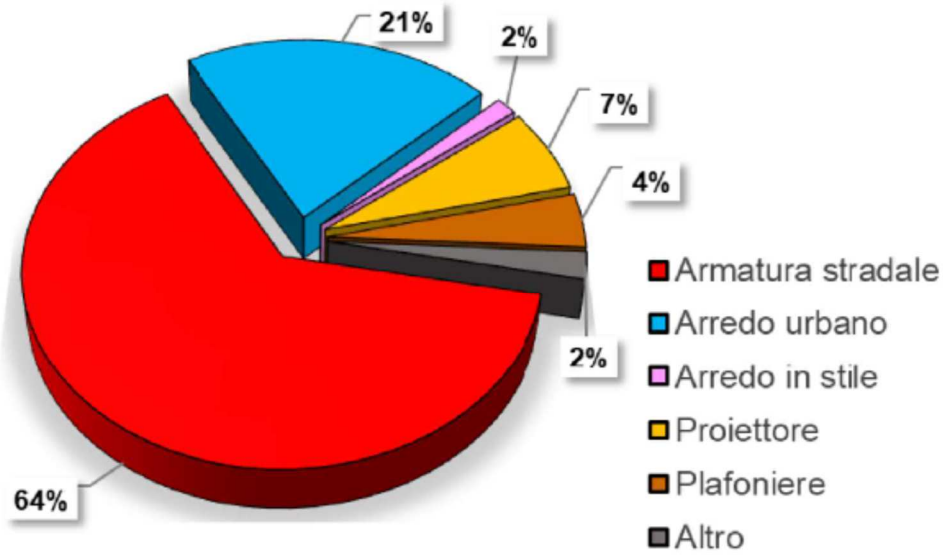
Nr. tot punti luce esistenti	11.070
Nr. tot sostegni esistenti	10.376
Nr. tot quadri elettrici esistenti per impianti di pubblica illuminazione	119
Nr. tot sotto quadri elettrici esistenti per impianti di pubblica illuminazione	10
Lunghezza strade illuminate [km]	235
Consumi energetici relativi all'anno 2018 [kWh / anno]	~3.700.000

Dalla cartografia inserita nel precedente paragrafo, si evince, oltre all'estensione degli impianti nel territorio comunale, anche la tipologia/caratteristiche tecniche delle linee di alimentazione degli stessi e più precisamente:

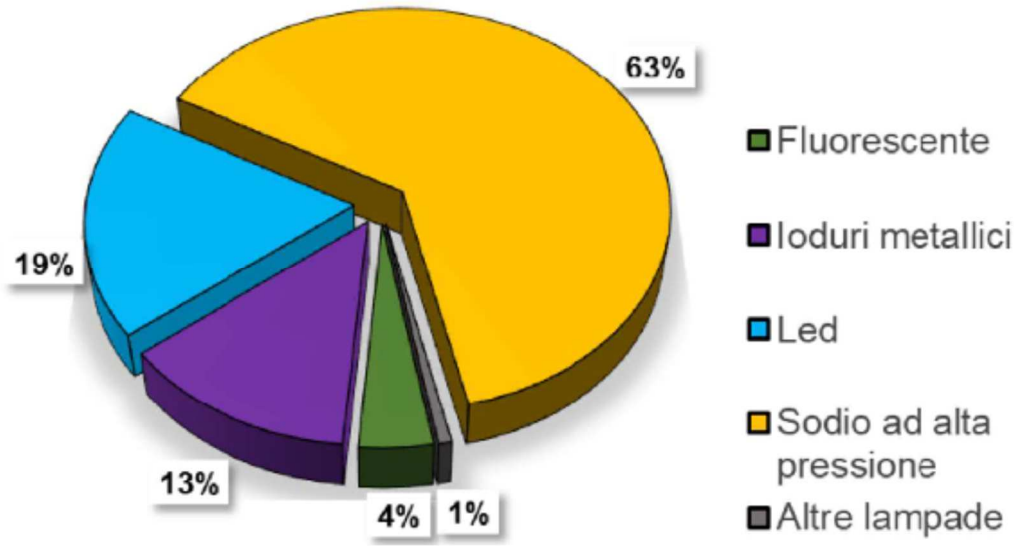


Per avere un quadro conoscitivo più ampio degli impianti di illuminazione pubblica, va analizzata anche la situazione esistente dei corpi illuminanti sia come tipologia di installazione sia per inquadramento della tipologia di tecnologia luminosa impiegata al fine di poter eseguire delle ipotesi progettuali valide.

Tipologia di corpo illuminante:

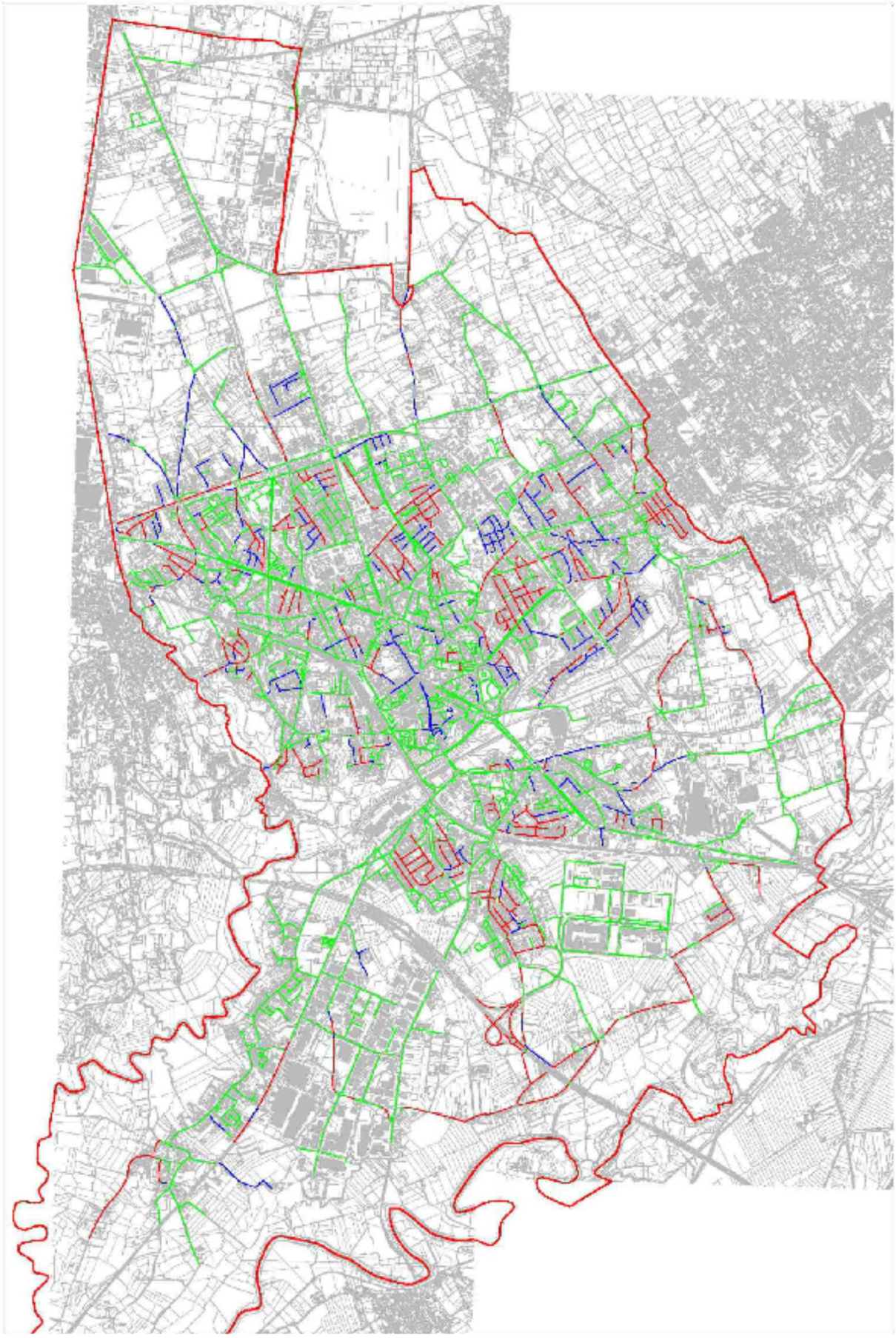


Sorgente luminosa esistente:



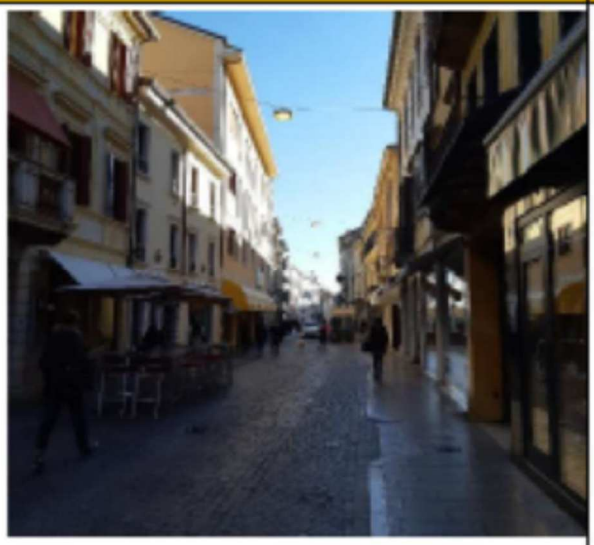
CARTOGRAFIA C.R.T. DISTRIBUZIONE ALIMENTAZIONE

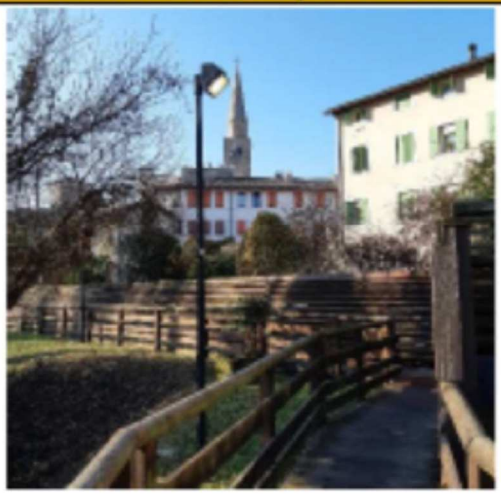
BLU : linea aerea VERDE : linea interrata ROSSO : linea aerea rame nudo



Questo progetto si inserisce all'interno di una previsione più ampia che include una serie di interventi volti a riqualificare e migliorare sotto l'aspetto energetico e per la messa in sicurezza degli impianti esistenti.

Si riportano nelle seguenti immagini alcuni estratti dello stato di consistenza degli impianti inseriti nel presente progetto:

Corpo illuminante tipo armatura stradale con vetro piano, installato su palo in cemento con sbraccio	Corpo illuminante tipo armatura stradale con vetro piano, installato testa palo su palo in acciaio
Corpo illuminante con vetro a coppa, installato a sospensione su fune e linea aerea	**Corpo illuminante tipo lampara con vetro a coppa, installato su palo con sbraccio doppio tipo pastorale e linea interrata**
	

Corpo illuminante in stile portato, installato su sbraccio e palo ornamentali	Corpo illuminante tipo arredo, installato testa palo
Corpo illuminante tipo arredo con attacco laterale su palo conico	**Corpo illuminante sospeso tipo arredo, installato su braccio a muro**
Proiettori e apparecchi d'arredo per illuminazione di spazi urbani	**Corpo illuminante tipo lanterna storica, installato su braccio a muro**
	

IMPIANTI SEMAFORICI

Il funzionamento degli impianti semaforici nei grossi centri urbani, dovuto a esigenze di criticità viabilistica, viene organizzato mediante sensori, in grado di gestire la temporizzazione del semaforo e i flussi di traffico presenti in tempo reale, grazie all'utilizzo di appositi software. L'impianto semaforico è costituito da regolatore semaforico che è il componente primario dell'impianto semaforico.

Esso governa la regolazione dell'incrocio, gestendo i programmi, l'accensione di ogni singola lampada e stabilisce il tempo di accensione, controlla l'incompatibilità con altre accensioni, alimenta gli organi esterni, i quali gli permettono di modificare tempi e programmi.

Le paline semaforiche e/o pali a sbraccio possono essere realizzate in vetroresina o in acciaio ed hanno il compito di sostenere le lanterne semaforiche; sono collegate al regolatore mediante condotti che corrono sotto il piano strada e ciascuna di esse presenta alla propria base un pozzetto d'ispezione.

Le lanterne semaforiche veicolari normali, direzionali, pedonali ecc., installate sui pali o sugli sbracci sopra menzionati.

Nel territorio del comune di Pordenone sono presenti numerosi incroci regolamentati da impianti semaforici. Il rilievo impiantistico effettuato ha rilevato i componenti impiantistici costituenti le intersezioni o segnalatori luminosi.

La consistenza impiantistica degli impianti semaforici è la seguente:

- Numero totale lanterne: circa 347
- Numero totale di incroci: 22

Al fine di un efficientamento energetico degli impianti semaforici è necessario intervenire con la sostituzione delle fonti luminose dotando le lanterne semaforiche di apparecchiatura a LED di nuova generazione.

ATTRAVERSAMENTO PEDONALI

Nell'ambito dell'analisi dello stato di fatto è emersa la presenza di n. 26 attraversamenti pedonali dotati di portali composti da segnali luminosi di attraversamento e/o di apparecchio d'illuminazione dell'attraversamento pedonale. Per la maggior parte di questi impianti risulta necessario intervenire sulla sostituzione degli elementi al fine di un efficientamento energetico. L'intervento previsto consiste nella riqualificazione degli elementi luminosi del portale di attraversamento pedonale esistente attraverso la sostituzione dei segnali bifacciali retroilluminati, sia a centro strada che lato marciapiede, e la sostituzione degli apparecchi di illuminazione dedicati a centro carreggiata.

La realizzazione dell'intervento sopra proposto permetterà di garantire un miglioramento della visibilità dell'attraversamento mediante l'impiego di apparecchi di illuminazione e segnalazione a led, che migliorano l'illuminamento e la percettibilità dell'attraversamento pedonale esistente.

La sostituzione dei corpi illuminanti e dei segnali permette inoltre una riduzione sui consumi di energia elettrica, un miglioramento dell'affidabilità della segnalazione grazie a: una maggior durata delle sorgenti

luminose, all'unificazione delle sorgenti luminose ed alla riduzione del numero di sorgenti luminose soggette a possibili guasti. Dallo studio di prefattibilità e dall'analisi del territorio è emersa la necessità di provvedere all'implementazione degli attraversamenti dotati di segnalazione luminosa ed illuminamento dell'attraversamento su alcuni assi viari del Comune di Pordenone.

3. PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Le fonti di riferimento per la **progettazione di illuminazione pubblica su strade pubbliche** sono principalmente le seguenti:

- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero dei Lavori Pubblici, approvate con D.M. n° 5 del 5 Novembre 2001.
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, approvate con D.M. del 19 Aprile 2006.
- D.L. 30/04/1992 n. 285 e successive modifiche e integrazioni – Codice della Strada.
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e successive modifiche e integrazioni – Regolamento esecuzione e di attuazione del Codice della Strada – Roma.
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti – Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale (2001) – "Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali", 10/09/2001 – Roma.
- Decreto del 27/09/2017 CAM per l'acquisizione di sorgenti luminose per l'illuminazione pubblica, acquisizione di apparecchi e affidamento servizi
- Decreto 28/03/2018 CAM per servizio illuminazione pubblica
- Norma UNI EN 13201/1 – UNI 11248 – UNI EN 13201/2 - UNI EN 13201/3 - UNI EN 13201/4 - UNI EN 13201/5
- Norma UNI 10819 – UNI 11431:2001
- Norma CEI EN 62031 – 62384
- Norma UNI EN 40: Pali illuminazione pubblica
- Norma CEI EN 60598: Apparecchi per illuminazione
- Norma CEI 34-3 e CEI 34
- Norma CEI 11-4 e CEI 11-17
- Norma CEI 64-19 E 64-8
- Legge Regione FVG n. 15/2007: "Misure urgenti in tema di contenimenti dell'inquinamento luminoso per il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività

svolta dagli osservatori"

Le **normative urbanistiche** di riferimento per l'insieme delle opere di progetto sono sostanzialmente riconducibili a:

- L.R. n. 21 del 25/9/2015 (e s.m.i.) Disposizioni in materia di varianti urbanistiche di livello comunale e contenimento del consumo di suolo
- L.R. n. 5 del 23/2/2007 (e s.m.i.) Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio DGR 086/Pres del 20/3/2008 (e s.m.i.) Regolamento di attuazione della parte I urbanistica della LR 5/2007
- L. R. n.19 del 11/11/2009 Codice regionale dell'edilizia
- DPG Reg. 20/1/2012 n.018/Pres Regolamento di attuazione della LR19/2009: Codice regionale dell'edilizi

Norme **urbanistiche** a livello provinciale e regionale:

- L.R. n.19/2009 Codice Regionale dell'Edilizia
- L. R. n.2 del 12/2/2009 Modifiche urgenti alla legge regionale 14/2002 (disciplina dei lavori pubblici), alla legge regionale 5/2007 (riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio), e interventi per la conservazione e il restauro di immobili di interesse storico-architettonico.

Norme regionali sugli **appalti pubblici:**

- DPGR 5/6/2003 0165/Pres "Regolamento di attuazione della LR 14/2002"
- DPGR 5/6/2003 0166/Pres "Capitolato generale d'appalto per lavori pubblici da realizzarsi nel territorio regionale di cui LR 14/2002"
- LR 14/2002 "Disciplina organica dei lavori pubblici"

Norme di **carattere generale:**

- Norme Tecniche Di Attuazione approvate con D.C.C. n° 37 del 22 settembre 2014
- Deliberazione della Giunta regionale 16 novembre 2013, n.2117 "Approvazione delle Linee guida in materia di requisiti igienico- sanitari dei luoghi di lavoro destinati alle attività di produzione di beni e dei servizi di cui alla direttiva 123/2006 CE"
- Regolamento edilizio comunale del Comune di Pordenone approvato con deliberazione del Consiglio comunale n. 7 del 14 febbraio 2011
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
- Regolamento Comunale d'Igiene approvato con D.C.C. n. 112 del 12.11.2007.

Le fonti di riferimento riguardanti le **barriere architettoniche** :

- D.P.R. 24 luglio 1996 N.503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici."

4. IMPATTO AMBIENTALE DELLE SOLUZIONI

Gli interventi proposti consistono essenzialmente in sostituzioni o integrazioni di componenti elettrici o elettronici collocate all'interno di manufatti esistenti. L'aspetto esteriore nelle zone di intervento non è in alcun modo modificato dalle sostituzioni di cui sopra. Tutti i dispositivi sostituiti sono migliorativi rispetto a quelli esistenti rimossi. Si otterrà un aumento dei rendimenti elettrici degli apparecchi, riducendo i consumi di energia elettrica e conseguentemente le emissioni di gas serra e le TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio).

4.1. Ambiente Urbano

Proprio per l'intrinseca specificità del progetto di riqualificazione ed efficientamento energetico, gli aspetti critici sono limitati alle fasi di cantiere.

Saranno limitate al tempo strettamente necessario all'esecuzione delle opere in progetto tutte quelle operazioni che comportano emissione e produzione di polveri.

Per quanto riguarda l'impiego di mezzi meccanici motorizzati, questi ultimi saranno opportunamente testati affinché sia ridotto al minimo l'inquinamento acustico e la potenza sonora emessa non sarà significativa.

4.2. Paesaggio e patrimonio culturale

Tutti gli interventi proposti, seppur mirati a ridurre i consumi dei vettori energetici, sono studiati per integrarsi nel paesaggio della Città di Pordenone, valorizzandone gli aspetti storico-artistici, con particolare attenzione alle opere pregevoli presenti sul territorio.

Tutte le soluzioni tecniche sono state scelte per non creare alcuna modificazione percettiva del panorama presente, ma anzi, ove possibile, saranno volte a rivalutare e riqualificare il territorio in totale armonia con lo stesso.

4.3. Cambiamenti di clima

Gli interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico proposti sono volti alla riduzione dei consumi e delle emissioni per l'intero periodo di gestione del patrimonio comunale identificato nel perimetro di servizio; in particolare, le opere realizzate non comporteranno aumenti di emissione di CO_2, di SO_2 e di NO_x. Non sono possibili altresì emissioni di agenti acidificanti, ossidanti e sostanze chimiche in genere, in quanto non sono previste lavorazioni e/o operazioni che ne prevedano l'uso.

Temperature e precipitazioni non verranno alterate dai nuovi sistemi installati, restando dunque allineate ai valori medi del contesto climatico dell'area del Comune di Pordenone.

4.4. Natura e biodiversità

Non si prevedono attività che possano alterare direttamente o indirettamente gli elementi ambientali preesistenti, né tantomeno attivare interferenze sugli ecosistemi circostanti o introdurre nuovi biotipi e microorganismi nel contesto naturale. Tutte le opere realizzate interesseranno l'intero territorio comunale lasciando tuttavia inalterato l'ambiente naturale circostante e per gli impianti indoor saranno limitate a edifici comunali o a locali tecnici.

4.5. Acque e degrado del suolo

Gli interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico proposti non interessano in alcun modo i corsi e le sorgenti d'acqua presenti. Nell'ambito dei lavori, non si prevedono significative modifiche della litologia superficiale o del substrato, né tantomeno percolazioni di sostanze inquinanti.

4.6. Inquinamento elettromagnetico

Nell'ambiente cittadino vengono aggiunti sempre più sistemi elettronici, molti dei quali in grado di irradiare e ricevere campi elettromagnetici. Per garantirne un corretto funzionamento e una possibile convivenza tra loro è necessario un approfondito studio sui problemi EMC in fase di progetto, per minimizzare poi in fase di realizzazione i problemi che queste possono generare. Proprio per i suddetti motivi, si precisa sin d'ora che tutte le apparecchiature adottate nel presente progetto di fattibilità tecnico-economica sono conformi alle normative di compatibilità elettromagnetica di emissione, immunità e radio test, con particolare riferimento ai dispositivi di trasmissione e ricezione ad onde radio del telecontrollo punto- punto e a tutte le componentistiche Smart City. Le operazioni previste non comporteranno un sensibile incremento dell'inquinamento elettromagnetico.

4.7. Gestione dei rifiuti

La realizzazione degli interventi e soprattutto la sostituzione di corpi illuminanti, dei sostegni e la realizzazione di nuovi cavidotti interrati produrrà rifiuti di varia natura. Nel rispetto dell'ambiente i rifiuti verranno sempre classificati, e smaltiti in apposite discariche. Inoltre, dove possibile, si prevederanno azioni per lo smaltimento sostenibile dei rifiuti derivanti dalla sostituzione ed eliminazione di pali e corpi illuminanti quali ad esempio: riutilizzo o avvio verso filiere di riciclo e recupero. In fase di sostituzione dei singoli componenti dell'impianto esistente, viene messo a punto un sistema di controllo del flusso del rifiuto, tramite impiego di tabellari destinati all'identificazione dei singoli componenti e l'annotazione dei dati in registri di carico/scarico (così come previsto dalla normativa). I rifiuti derivanti dalle operazioni di manutenzione vengono suddivisi in categorie identificate da codici CER sulla base dell'Allegato A del D.Lgs. 22/1997 – "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti e 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio" (Decreto Ronchi). I rifiuti sono raccolti dalle squadre operative, che mettono in atto una prima differenziazione a monte del rifiuto in:

- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e nelle loro sotto-faglie: in questo

raggruppamento ricadono ad esempio:

1. apparecchi di illuminazione;
2. sorgenti luminose;
3. cavi elettrici;
4. componentistiche di quadri elettrici

- Rottami metallici;
- Cavi elettrici;
- Rifiuti speciali di tipo edile derivanti dalle opere di scavo e demolizione dei plinti di sostegno.

Tutti i materiali recuperati sono smaltiti tramite idonei consorzi o trasportati presso un Centro di Raccolta autorizzato alla raccolta differenziata dei rifiuti, ponendo particolare cura nella manipolazione delle lampade contenenti gas di riempimento o polveri pericolosi (es. lampade al mercurio) che vengono collocate in appositi contenitori posti a bordo dei mezzi di trasporto al fine di evitare il danneggiamento delle apparecchiature e la dispersione delle sostanze pericolose.

Il successivo trattamento dei rifiuti viene effettuato in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti, sfruttando le migliori tecniche disponibili, in modo tale da ottenere nuovamente materie prime da prodotti a fine vita per poterle riutilizzare in nuovi cicli produttivi.

È previsto lo smaltimento sostenibile dei rifiuti derivanti dalla sostituzione ed eliminazione di pali e attrezzature per l'illuminazione pubblica (riutilizzo, avvio verso filiere di riciclo e recupero).

4.8. Uso di materiali ecocompatibili

Nel valutare l'idoneità di un materiale, il proponente tiene conto di tutto il suo ciclo di vita e delle possibili ricadute che ogni fase, dalla produzione all'utilizzo e fino allo smaltimento, determina sull'ambiente.

Tutti i materiali utilizzati saranno ecocompatibili e saranno dotati di certificati Ecolabel o certificazione equivalente. Verranno privilegiati componenti provvisti di etichette ecologiche multicriteriali, cioè relative ad una pluralità di prestazioni ambientali secondo la classificazione e descrizione delle etichette e delle dichiarazioni ambientali della norma ISO 14020 che distingue tre principali tipologie di etichettature/dichiarazioni ecologiche: 1° tipo (ISO 14024) – 2° tipo (ISO14021) - 3° tipo (ISO14025).

In un'ottica di qualità globale e minor impatto ambientale, nella scelta dei corpi illuminanti e dei componenti dell'impianto IP verranno impiegati esclusivamente prodotti con una lunga durata di vita, al fine di ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, ed elevata riciclabilità sia nella fase di produzione che nella successiva fase di smaltimento. In ogni caso tutti gli apparecchi previsti in progetto saranno rispondenti ai CAM.

CONCLUSIONI

La valutazione dell'intero progetto sotto il profilo della sostenibilità ambientale è ampiamente positiva, in quanto temi fondamentali della proposta sono la riqualificazione e l'efficientamento energetico degli impianti di illuminazione pubblica e degli impianti elettrici degli edifici comunali della città di Pordenone, ivi compresa

l'implementazione di sistemi per il monitoraggio ambientale.

Tutte le attività previste ed i sistemi installati non risultano avere, né in fase di realizzazione, né per il periodo di vita degli stessi, alcuna ripercussione negativa sull'ambiente circostante.

Le opere previste interesseranno l'intero territorio comunale lasciando tuttavia inalterato l'ambiente naturale circostante e non limitando affatto la possibilità di interscambio bio-ecologico tra le zone interessate dall'intervento proposto, né l'eliminazione o l'alterazione diretta o indiretta di elementi ambientali preesistenti tanto meno l'introduzione di nuovi biotipi nel contesto naturale.

Dalla prima analisi non emergono particolari problematiche ambientali. Si rimanda alla successiva fase di Progetto Definitivo un'analisi più di dettaglio riguardante le interferenze delle lavorazioni previste con sottoservizi e sovra servizi. Gli interventi saranno effettuati in toto su sedimi di proprietà comunale.

Dall'analisi di compatibilità con le prescrizioni è emerso che l'intervento è compatibile con i principali strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica per la natura dei lavori da realizzare.

Tutti gli interventi da eseguire garantiranno il rispetto della normativa vigente in materia di inquinamento luminoso, l'organizzazione ottimale dell'intero sistema di illuminazione pubblica e parallelamente garantiranno un elevato risparmio energetico assicurando una migliore e corretta funzionalità gestionale degli stessi impianti.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Il presente Progetto di Fattibilità riguarda temi di interesse generale che si ritengono strategici per il Comune di Pordenone. Il progetto comprende una serie di servizi connessi agli impianti di pubblica illuminazione in termini di alimentazione, supporto meccanico o in termini di condivisione della rete di trasmissione dei dati.

Scopo generale del Progetto di Fattibilità è garantire al Comune di Pordenone la disponibilità di impianti di pubblica illuminazione, impianti semaforici e servizi Smart City efficienti dal punto di vista energetico, a norma sotto il profilo impiantistico e conformi ai criteri ambientali.

Per quanto riguarda i lavori inziali il Progetto di Fattibilità prevede di finanziare le attività attraverso il risparmio energetico conseguibile a valle degli interventi di efficientamento. In relazione alle molteplici sensibilità che interessano il territorio comunale, il Progetto di Fattibilità può essere inquadrato attraverso le seguenti linee guida:

- gestione, salvaguardia, ottimizzazione del patrimonio impiantistico e del contesto ambientale nel quale è inserito;
- promuovere modelli di gestione tecnologicamente integrati ai fini del contenimento energetico;
- maggior controllo territoriale, in particolare nelle aree più critiche;
- incentivare la fruizione notturna dei centri urbani, dei luoghi esterni di aggregazione, dei beni paesaggistici ed ambientali, dei beni culturali monumentali e architettonici, al fine di restituire una sensazione generale di sicurezza;
- rendere conformi gli impianti di pubblica illuminazione esistenti alle norme CEI/UNI ed in particolare alla Legge regionale n. 15 del 2007 “Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”;
- uniformare le installazioni esistenti mediante utilizzo di materiali identici in impianti omogenei;
- garantire l’affidabilità e la continuità di esercizio nella manutenzione degli impianti, massimizzando le condizioni di comfort e sicurezza per gli utenti;
- assicurare tempestività di intervento ed autonomia organizzativa;
- ottimizzare l'utilizzo degli impianti per prolungarne il ciclo di vita utile con l'effettuazione di interventi manutentivi programmati e contemporanea riduzione dei guasti e dei malfunzionamenti;
- proporre tecnologie di ultima generazione, basate su sistemi elettronici che assicurino risparmio energetico, elevata continuità di servizio delle apparecchiature e notevole riduzione dei guasti;
- salvaguardare l’ambiente attraverso la riduzione delle emissioni di CO2;
- salvaguardare l’ambiente attraverso l’utilizzo di sistemi a lunga durata di vita e di elevata affidabilità che, riducendo gli interventi di manutenzione degli impianti, minimizzino le necessità di smaltimento dei rifiuti;
- conservare gli equilibri ecologici sia all’interno che all’esterno delle aree naturali protette;

- preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato, patrimonio culturale primario, riducendo l'inquinamento luminoso ed ottico;
- massimizzare l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile o assimilate.

I contenuti della presente relazione permettono una prima valutazione sulla fattibilità tecnico-economica del Progetto di riqualificazione inserito nell'ambito di affidamento in Concessione mediante finanzia di progetto della progettazione per gli interventi di efficientamento energetico, adeguamento normativo, riqualificazione per la gestione e la fornitura di energia elettrica per gli impianti di illuminazione pubblica, semaforici e servizi smart-city nel territorio Comunale.

Gli interventi generali previsti in progetto sono indicativamente le seguenti:

1. riqualificazione e messa a norma degli impianti;
2. riqualificazione urbana;
3. interventi su impianti semaforici;
4. Smart City e telecontrollo;
5. potenziamento e controllo territorio;

Ai fini della riqualificazione e messa a norma degli impianti di illuminazione pubblica esistenti si elencano le principali lavorazioni:

- sicurezza statica dei sostegni – sostituzione
- sicurezza elettrica di linee e quadri – messa a norma quadri elettrici, interramento linee ed isolamento linee aeree in rame nudo a precordato
- ottimizzazione dei consumi e risparmio energetico tramite la conversione a LED parco impiantistico
- compatibilità con LR 15/2007

Ai fini della riqualificazione urbana si elencano le principali lavorazioni:

- riqualificazione illuminotecnica per valorizzazione luce architetturale ed artistica centro storico (al km);

Ai fini della riqualificazione impianti semaforici si elencano le principali lavorazioni:

- sicurezza statica dei sostegni
- sicurezza elettrica di linee e quadri
- ottimizzazione dei consumi e risparmio energetico tramite la conversione a LED parco impiantistico

Ai fini della realizzazione della Smart City e del telecontrollo si elencano le principali lavorazioni:

- realizzazione di nuovi pannelli a messaggio variabile
- installazione di centraline per il rilevamento della qualità dell'aria

Per il potenziamento della sicurezza e il controllo del territorio si elencano le principali lavorazioni:

- realizzazione di nuovi attraversamenti pedonali sia singoli che doppi
- realizzazione di un sistema di monitoraggio dei posteggi per disabili
- installazione di nuovi segnalatori acustici per gli attraversamenti
- Realizzazione di sistema TVCC ambientale
- Realizzazione di sistema TVCC controllo targhe
- Realizzazione di Contro Room

6. PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA E CRITERI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Le principali fasi di lavorazione per la valutazione preliminare dei rischi sono:

1 efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica, con predisposizione degli stessi ai servizi smart city, adeguamento degli impianti alle normative attualmente vigenti e operazioni di manutenzione;

2 efficientamento impianti semaforici e relative operazioni di manutenzione.

Gli aggiornamenti dei piani di sicurezza redatti dal Committente, siano essi il Documento Unico di Valutazione dei Rischi di Interferenza (DUVRI) e/o il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) verranno effettuati nel caso in cui sopraggiungano circostanze lavorative che modifichino sostanzialmente il contenuto del piano iniziale e, in ogni caso, prima dell'inizio dei lavori. In caso di aggiornamento dei suddetti documenti, il Committente richiederà alle imprese esecutrici dei lavori l'aggiornamento del proprio Piano Operativo di Sicurezza.

L'analisi dei rischi e il recepimento delle scelte progettuali e/o organizzative possono ricomprendere indicativamente i seguenti rischi sotto elencati:

- ✓ Rischi causati da interferenze lavorative
- ✓ Rischi direttamente conseguenti all'area di cantiere
- ✓ Cantiere fisso stradale
- ✓ Cantiere mobile stradale
- ✓ Cantiere fisso
- ✓ Cantiere mobile stradale
- ✓ Impianti e reti di alimentazione
- ✓ Misure contro il rischio di seppellimento
- ✓ Misure per caduta dall'alto
- ✓ Rischio incendio e/o esplosione

- ✓ Impianti, macchine ed attrezzature di lavoro
- ✓ Rumore e vibrazioni
- ✓ Situazioni ambientali all'interno dell'area in cui verranno eseguiti i lavori
- ✓ Rischio elettrico
- ✓ Rischio di proiezione schegge di materiali, polveri, frammenti incandescenti
- ✓ Urti, colpi, impatti e compressioni
- ✓ Punture, tagli ed abrasioni
- ✓ Scivolamenti e cadute - Inalazione di polveri

Per la valutazione dei rischi si tiene conto di due gruppi di indicazioni normalmente adottati:

- parametri oggettivi di valutazione, sintetizzabili in termini di probabilità di accadimento di un evento, valutata anche in funzione del numero di individui esposti, e di dimensione del danno possibile;
- parametri di carattere tipicamente soggettivo ed ha riflesso soprattutto sulla gestione del rischio e sulle misure di prevenzione che si intendono attuare in funzione della classificazione effettuata; questi parametri vengono stabiliti in modo qualitativo ed arbitrario, per cui non possono avere una valenza assoluta, ma consentono, comunque, almeno un'ordinazione dei vari rischi secondo un indice di gravità crescente.

A tale scopo si fissano alcuni criteri di gestione del rischio che possono essere riassunti come segue:

- la sicurezza del personale ha importanza primaria per l'Organizzazione;
- qualsiasi rischio che possa avere conseguenze gravi, in termini di vita umana o di lesioni permanenti, va ridotto al minimo al di là di ogni altra considerazione di carattere economico o normativo;
- i rischi aventi probabilità di accadimento significativo, anche con conseguenze limitate, vengono affrontati adeguando in modo puntuale le strutture e le attrezzature agli standard normativi disponibili;
- i rischi aventi conseguenze di lieve entità e con probabilità ridotta vengono affrontati mediante procedure interne di prevenzione e con addestramento del personale.

I criteri di cui sopra saranno, comunque, oggetto di approfondimento nel tempo e potranno essere variati, se si riterrà opportuno, anche in funzione del confronto con i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

7. TEMPI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Di seguito si riporta il cronoprogramma per i lavori con una previsione dei tempi previsti per le diverse attività. Si prevede una durata complessiva di 720 giorni di cui 360 giorni per l'espletamento delle attività di progettazione e le procedure di appalto e 360 giorni per l'esecuzione dei lavori.

	attività	*durata (gg)*	*mese 1*	*mese 2*	*mese 3*	*mese 4*	*mese 5*	*mese 6*	*mese 7*	*mese 8*	*mese 9*	*mese 10*	*mese 11*	*mese 12*	*mese 13*	*mese 14*	*mese 15*	*mese 16*	*mese 17*	*mese 18*	*mese 19*	*mese 20*	*mese 21*	*mese 22*	*mese 23*	*mese 24*
1	Approvazione studio fattibilità	30																								
2	Gara d'appalto	120																								
3	Progetto esecutivo	180																								
4	Approvazione progetto esecutivo	30																								
5	Realizzazione delle opere	360																								
	TOTALE	**720**																								

8. CALCOLO SOMMARIO LAVORI

Illuminazione pubblica	Conversione a LED parco impiantistico	€ 265,00	9021	€ 2.390.565,00
	Sostituzione sostegno	€ 440,00	600	€ 264.000,00
	Passaggio a linea interrata da linea aerea cavo nudo (tratte da 27 m.) circa 20%	€ 1.600,00	349	€ 558.400,00
	Passaggio a linea aerea in cavo isolato da cavo nudo (tratte da 27 m.) circa 80%	€ 500,00	1332	€ 666.000,00
	Messa a norma quadro elettrico	€ 1.800,00	119	€ 214.200,00
Riqualificazione urbana	Valorizzazione luce architetturale ed artistica centro storico (al km)	€ 170.000,00	1,6	€ 272.000,00
Impianti semaforici	Lanterne a LED	€ 250,00	347	€ 86.750,00
Smart City e telecontrollo	Pannelli a messaggio variabile	€ 6.500,00	18	€ 117.000,00
	Centraline controllo qualità dell'aria	€ 1.200,00	9	€ 10.800,00
Potenziamento sicurezza e controllo territorio	Attraversamento pedonale (singolo) opere civili incluse	€ 5.000,00	8	€ 40.000,00
	Attraversamento pedonale (doppio)	€ 9.000,00	6	€ 54.000,00
	Monitoraggio posteggi disabili	€ 340,00	99	€ 33.660,00
	Segnalatori acustici attraversamenti	€ 600,00	106	€ 63.600,00
	TVCC ambientali	€ 2.313,00	25	€ 57.825,00
	TVCC Controllo Targhe	€ 3.000,00	18	€ 54.000,00
Control room	Opere edili ed impiantistiche	€ 150.000,00	1	€ 150.000,00

Totale	**IVA esclusa**		**€ 5.032.800,00**

9. QUADRO ECONOMICO

Di seguito si riporta il quadro economico di spesa.

A	**LAVORI A BASE D'ASTA**			
1	Importo Lordo dei lavori		€ 5.032.800,00	
2	di cui oneri della sicurezza non soggetti a ribasso		€ 178.016,00	
	Sommano A			**€ 5.210.816,00**
B	**SOMME A DISPOSIZIONE**			
1	spese generali e tecniche (comprensive di IVA ed Inarcassa)		€ 439.200,00	
2	incentivo al personale - art.113 D.Lgs 50/2016	2%	€ 104.216,32	
3	IVA	22%	€ 1.146.379,52	
4	indennità per interruzione pubblici servizi	a corpo	€ -	
5	allacciamento e spostamento pubblici servizi	a corpo	-	
6	accantonamento per accordo bonario		-	
7	Contributo Autorità di Vigilanza	a corpo	-	
8	Imprevisti ed arrotondamenti	a corpo	€ 53.926,15	
9	Espropri, asservimenti, occupazioni temporanee ed atti di trascrizione	a corpo	€ -	
	Sommano B			**€ 1.743.721,99**
	TOTALE A+B			**€ 6.954.537,99**

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: GOBBATO MAURIZIO
CODICE FISCALE: GBBMRZ58P22I040C
DATA FIRMA: 12/11/2020 13:11:34
IMPRONTA: B7E6DB1D2949ABE296E3D7298FE166B856A8ECF15667DA686B76055C22344BEF
56A8ECF15667DA686B76055C22344BEF0C2105A36A24756720AF842B800BB782
0C2105A36A24756720AF842B800BB782A7B8E01ECA501DDF3DFA0D9B89238B91
A7B8E01ECA501DDF3DFA0D9B89238B911415A621B7BA28AED7D4C1E6EEA8E39E

NOME: MIORI MARIA TERESA
CODICE FISCALE: MRIMTR56E61I754O
DATA FIRMA: 16/11/2020 12:44:06
IMPRONTA: 1FA2121916B74B86C0983B81E5FAAC82994D2EF1E1286C940D9C542C36CA0952
994D2EF1E1286C940D9C542C36CA0952CCBA22F904D1E5947D86C695110F25A9
CCBA22F904D1E5947D86C695110F25A932BFC3379578ABF17C751798F9949607
32BFC3379578ABF17C751798F99496070FFCF0525E1C996E462756A2281EAF23

NOME: CIRIANI ALESSANDRO
CODICE FISCALE: CRNLSN70M02G888O
DATA FIRMA: 16/11/2020 13:08:59
IMPRONTA: 1BFFCE6BECEE826821442BFBFA197CC80B66AD6E9FCA05A7931C0E590D908C13
0B66AD6E9FCA05A7931C0E590D908C132C65D072BC87BA9EC33363D1200DFBAE
2C65D072BC87BA9EC33363D1200DFBAE975374CA762178319F8276BA3CEA22F1
975374CA762178319F8276BA3CEA22F1599F8C1662D6A8126984063CDFEB632C