



**GARA AGGREGATA A PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO IN
CONCESSIONE MEDIANTE PROJECT FINANCING DELLA
PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI
DI ADEGUAMENTO E MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA
ILLUMINAZIONE, CON ANNESSA GESTIONE, ESERCIZIO, MANUTENZIONE
ORDINARIA, PROGRAMMATA E STRAORDINARIA, IVI COMPRESA LA
FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA - CIG: 719305371C**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SETTEMBRE 2017

SOMMARIO

PREMESSA.....	4
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	5
1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	5
1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
1.2. OBIETTIVI DEL PROGETTO	6
2. STATO DI FATTO	7
2.1. Principali caratteristiche degli impianti di illuminazione.....	7
2.2. Elenco dei centri luminosi	9
2.3. Planimetrie con centri luminosi.....	9
3. SCELTA DELLE ALTERNATIVE PER L'EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	10
3.1. APPARECCHI ILLUMINANTI	11
3.1.1. Apparecchi con sorgente luminosa a vapori di sodio ad alta pressione (SAP)	11
3.1.2. Apparecchi con sorgente luminosa compatte ad alogenuri metallici (COSMOPOLIS o CPO).....	11
3.1.3. Apparecchi con sorgente luminosa LED.....	12
3.2. SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO.....	12
3.2.1. Riduzione del flusso mediante l'utilizzo di regolatori centralizzati.....	12
3.2.2. Riduzione del flusso mediante l'utilizzi di apparecchi dotati di alimentatori integrati configurabili	13
3.2.3. Riduzione del flusso mediante l'utilizzo di apparecchi dotati di alimentatori regolabili gestiti da moduli a onde convogliate (sistema "punto/punto" su onde convogliate).....	13
3.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	13
3.3.1. Interventi previsti nella soluzione "mista"	13
3.3.2. Interventi previsti nella soluzione "radicale"	14
4. INDIVIDUAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI	14
4.1. APPARECCHI LUMINOSI	14
4.2. SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO PER LA RIDUZIONE DELLA POTENZA ASSORBITA	14
4.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	15
5. FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	15
5.1. VERIFICA DEI VINCOLI DI NATURA STORICA, ARTISTICA, ARCHEOLOGICA, PAESAGGISTICA E INERENTI L'INQUINAMENTO LUMINOSO	15
5.2. VERIFICA DEL CONTESTO AMBIENTALE.....	15
5.3. VERIFICA DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE DA UTILIZZARE	16
5.4. DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI E MODALITÀ DEI RELATIVI ALLACCIAMENTI	16
5.5. INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI	16
5.6. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	16
6. ANALISI DELLA SITUAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA	18
6.1. SPESE ATTUALI.....	18
6.1.1. Spese per la gestione e manutenzione degli impianti	18
6.1.2. Spese attuali per la fornitura di energia elettrica ad uso illuminazione pubblica	19

6.2.	SPESE FUTURE	21
6.2.1.	Spese future per la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica.....	21
6.2.2.	Spese future per la fornitura di energia elettrica	22
6.2.3.	Importi degli investimenti.....	23
6.3.	CANONE ANNUO	24
6.4.	QUADRO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO	25
7.	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE	26
<i>SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI SMART – Previsti nel Bando Lumen.....</i>		<i>27</i>
8.	INTRODUZIONE	27
9.	RUOLO SVOLTO DALLA PROVINCIA DI BRESCIA.....	28
10.	SCELTA DEI SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI	28
10.1.	SISTEMI DI TELECONTROLLO E TELEGESTIONE.....	29
10.2.	SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE.....	29
10.3.	SERVIZIO DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	30
10.4.	CENTRALINA AMBIENTALE	30
10.5.	SENSORE DI PRESENZA PER PISTA CICLABILE	30
11.	NUMERO DI SERVIZI INTEGRATI	31

PREMESSA

La Provincia di Brescia, quale Ente con funzioni di area vasta si è fatta promotrice della costituzione di un raggruppamento di Comuni al fine di eseguire le opere di efficientamento ed adeguamento degli impianti e la realizzazione degli interventi riguardanti i servizi tecnologici integrati, riguardanti gli impianti di illuminazione pubblica dei comuni aderenti.

Poiché ai sensi dell'articolo 37, comma 4 lett. c), del D. Lgs. n. 50/2016, i comuni non capoluogo di provincia, possono procedere agli acquisti di forniture, servizi e lavori pubblici, per i quali vige l'obbligo di aggregazione, *“ricorrendo alla stazione unica appaltante costituita presso gli Enti di area vasta ai sensi della legge 7 aprile 2014, n. 56”*.

Visto che, ai sensi dell'art. 1, comma 88, della legge 7 aprile 2014, n. 56 *“La Provincia può altresì, d'intesa con i comuni, esercitare le funzioni di predisposizione dei documenti di gara, di stazione appaltante, di monitoraggio dei contratti di servizio e di organizzazione di concorsi e procedure selettive”*, i Comuni facenti parte del raggruppamento hanno delegato la Provincia a predisporre la documentazione e indire la gara per l'affidamento della Concessione tramite apposita delibera di Consiglio.

I Comuni aderenti al raggruppamento hanno individuato nella Provincia di Brescia il capofila per la predisposizione della documentazione e la gestione di una gara finalizzata all' *“Affidamento in concessione mediante projectfinancing della progettazione definitiva, esecutiva ed esecuzione dei lavori di adeguamento e messa a norma degli impianti di pubblica illuminazione, con annessa gestione, esercizio, manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria, ivi compresa la fornitura di energia elettrica”* riguardante gli impianti di illuminazione pubblica insistenti sui propri territori.

Tutta la documentazione è stata predisposta assumendo l'ipotesi che il progetto in argomento possa usufruire del contributo previsto da *“D.d.u.o. 10 novembre 2016 - n. 11432POR FESR 2014-2020: Asse IV, IV.4.C.1.2 – Approvazione del bando destinato ad interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati”*, nel seguito denominato *“Bando Lumen”*. Nel caso che gli interventi di efficientamento e le spese conseguenti previsti nel progetto non possano, per qualsiasi motivo, beneficiare del contributo suddetto, alcune attività non dovranno essere realizzate e il sistema di finanziamento dovrà essere adeguato.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

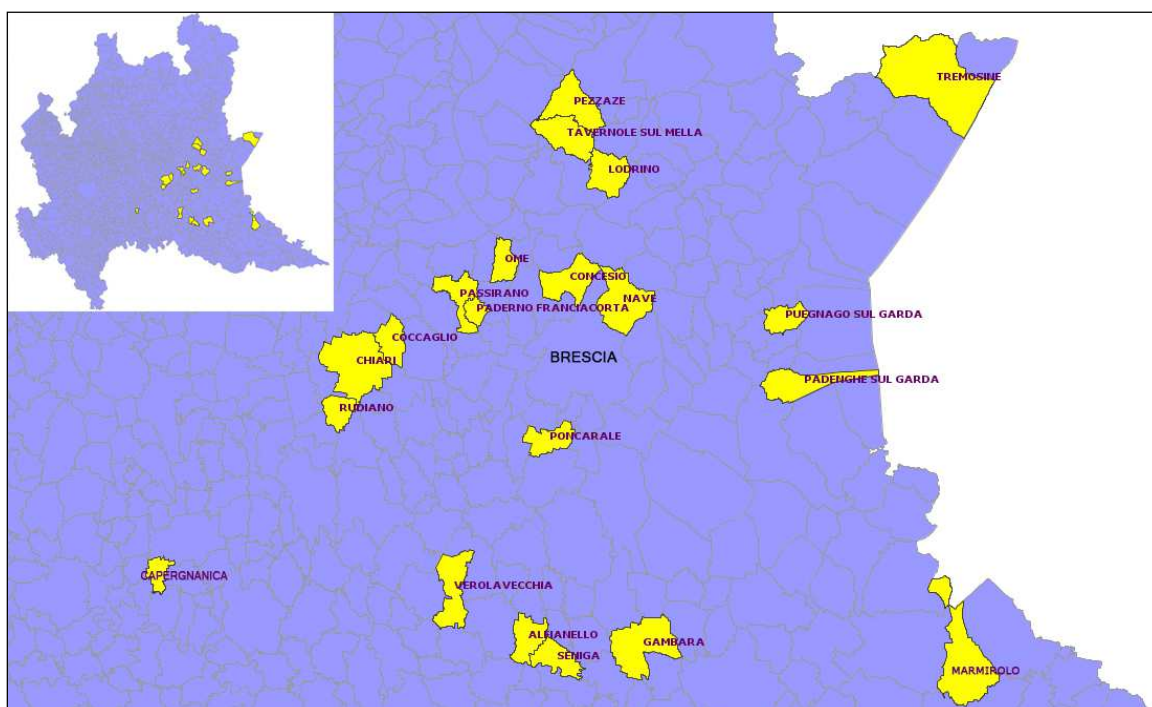
1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il raggruppamento dei comuni che si è costituito, sotto l'egida della Provincia di Brescia, per realizzare l'efficientamento, l'adeguamento e la gestione/manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica, la fornitura di energia elettrica necessaria per il loro funzionamento, nonché la realizzazione di servizi tecnologici integrati è costituito dalle seguenti Amministrazioni comunali:

1. Alfianello (BS)
2. Capergnanica (CR)
3. Chiari (BS)
4. Coccaglio (BS)
5. Concesio (BS)
6. Gambara (BS)
7. Lodrino (BS)
8. Marmirolo (MN)
9. Nave (BS)
10. Ome (BS)
11. Padenghe sul Garda (BS)
12. Paderno Franciacorta (BS)
13. Passirano (BS)
14. Pezzaze (BS)
15. Poncarale (BS)
16. Puegnago sul Garda (BS)
17. Rudiano (BS)
18. Seniga (BS)
19. Tavernole sul Mella (BS)
20. Tremosine sul Garda (BS)
21. Verolavecchia (BS)

identificati nella sotto-riportata immagine:



1.2. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Al fine di soddisfare le specifiche esigenze manifestate dai Comuni aderenti al raggruppamento per la riqualificazione urbana dei propri territori, gli obiettivi che si intendono ottenere con le opere di efficientamento ed adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica e la realizzazione degli interventi riguardanti i servizi tecnologici integrati previsti nel progetto in argomento sono:

- una corretta illuminazione delle strade ed aree pubbliche finalizzata all'eliminazione dei problemi di sotto-illuminazione e sovra-illuminazione delle stesse;
- la realizzazione di impianti ad alta efficienza telecontrollati e telegestiti che consentano un elevato risparmio energetico ed economico;
- un aumento della vita-utile degli impianti da realizzarsi mediante l'esecuzione di interventi di rifacimento ed adeguamento della rete di illuminazione pubblica;
- una drastica riduzione dell'inquinamento luminoso;
- la diminuzione degli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- la riduzione delle emissioni atmosferiche al fine di salvaguardare e proteggere l'ambiente;
- la tutela della sicurezza delle persone e del territorio;
- l'aumentare della sicurezza stradale finalizzata alla riduzione degli incidenti;
- la tutela dell'attività di ricerca degli osservatori astronomici;
- l'incentivo delle attività serali e ricreative per migliorare la qualità della vita, promuovendo un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili, anche mediante la fornitura di servizi aggiuntivi;
- la valorizzazione dell'ambiente urbano con particolare riguardo ai centri storici e residenziali,
- l'integrazione degli impianti di illuminazione pubblica mediante l'inserimento di:
 - sensoristica di rilevazione dell'inquinamento
 - sensoristica di rilevazione del traffico ciclabile
 - sistemi di telecomunicazione
 - sistemi di videosorveglianza

I soggetti che beneficeranno della realizzazione delle opere in progetto sono:

- i cittadini;
- i Comuni in qualità di soggetti gestori dell'impianto di illuminazione pubblica;
- l'ambiente, con la salvaguardia della flora e della fauna locale;
- gli astronomi e gli astrofili per la riduzione dell'inquinamento luminoso;
- le attività ricreative e commerciali;
- i progettisti;
- le imprese installatrici degli impianti di illuminazione;
- i produttori di apparecchiature per l'illuminazione;
- il Ministero del Lavoro e Politiche sociali e le società di assicurazione, per la riduzione del numero degli infortuni;
- le forze dell'ordine, per la riduzione delle micro criminalità e degli atti di vandalismo.

2. STATO DI FATTO

2.1. Principali caratteristiche degli impianti di illuminazione

I dati più significativi inerenti il raggruppamento, nella situazione attuale, sono evidenziati nella tabella sotto riportata.

N° Comuni aderenti	N° Abitanti al 31/12/2014	Superficie territoriale km ²	N° Centri luminosi (CL) attuali soggetti a riqualifica	N° Abitanti/CL attuali	Energia elettrica annua consumata attualmente (kWh)
21	116.422	444,61	22.779	5,111	11.955.499

Con la premessa che i centri luminosi complessivi oggetto della concessione sono in totale 23.300, in quanto sono previsti estendimenti. I centri luminosi attuali da assoggettare a riqualifica nei 21 Comuni sono complessivamente 22.779.

Nel seguito sono riportati i grafici che evidenziano la suddivisione, in percentuale, dei punti luce attuali che saranno soggetti ad efficientamento, suddivisi per componenti.

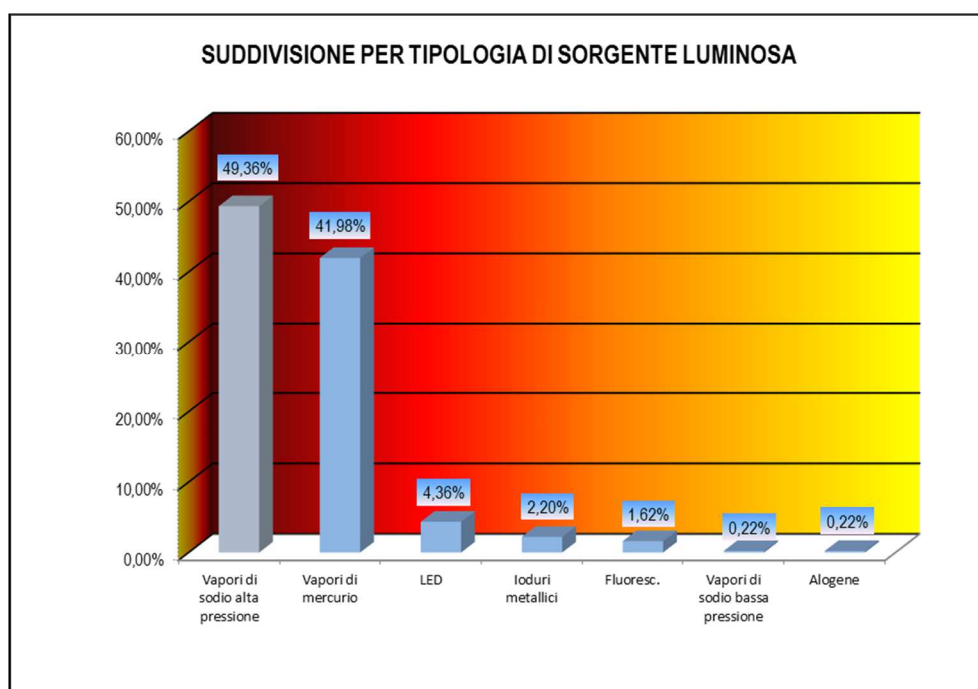


Fig. 1 - Centri luminosi attuali suddivisi per tipologia di sorgente luminosa

Dal grafico Fig. 1 si evidenzia una presenza rilevante di centri luminosi dotati di lampade con vapori di mercurio che sono fuori norma, attualmente non più commercializzate, e di cui si rende urgente la sostituzione. Per quel che concerne gli altri centri luminosi provvisti di sorgenti a norma, l'analisi delle potenze installate ha evidenziato l'opportunità della loro sostituzione con sorgenti luminose più performanti.

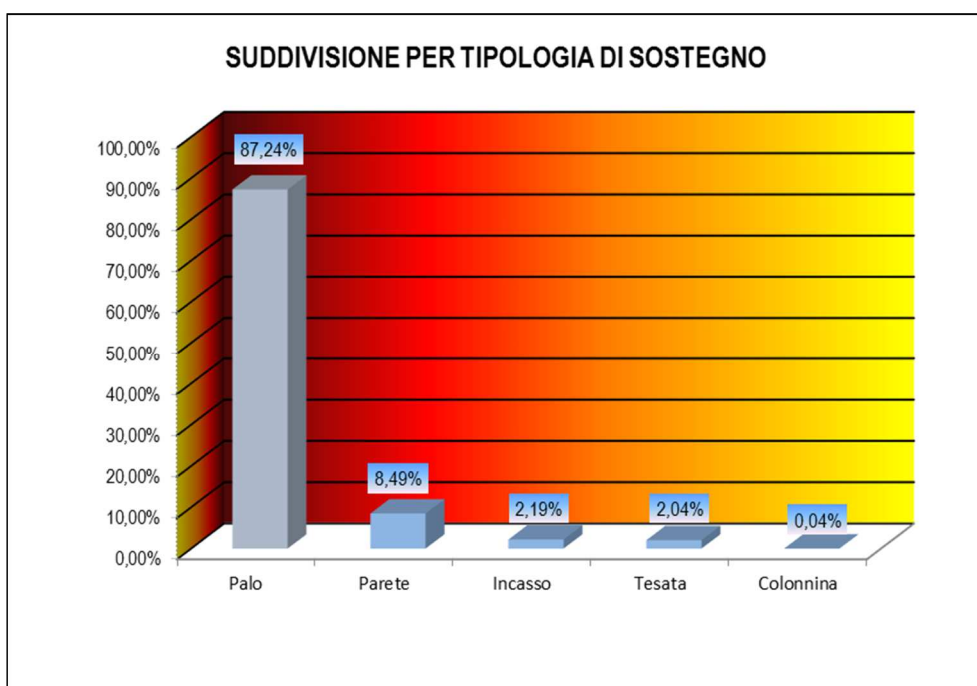


Fig. 2 - Centri luminosi attuali suddivisi per tipologia di sostegno

Come risulta dal grafico di Fig. 2 la stragrande maggioranza dei centri luminosi è posizionata su pali che hanno caratteristiche diversificate (metallici, CAC, vetroresina ecc). Molti di detti sostegni sono promiscui con le linee di distribuzione dell'energia elettrica. Per questioni di opportunità e convenienza economica, non si ritiene di dover procedere allo spromiscuamento e tali sostegni verranno gestiti mediante la stipula di idoneo regolamento di esercizio con la società di distributrice. Per i punti luce posti su tesate metalliche, come si dirà nel seguito, si prevede la sostituzione della fune portante.

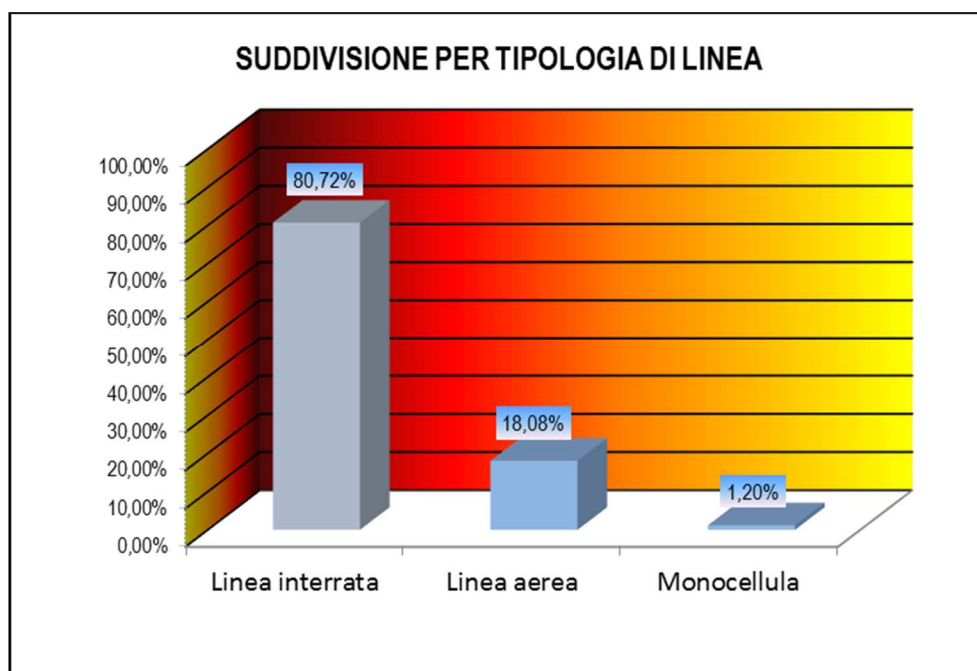


Fig. 3 - Centri luminosi attuali suddivisi per tipologia di linea

Il grafico Fig. 3 evidenzia la netta prevalenza delle linee di alimentazione interrata. Per dette linee e le relative giunzioni e derivazioni si prevede la verifica del sistema di isolamento, in quanto si ritiene opportuno gestire gli impianti con il doppio isolamento senza messe a terra e relative protezioni, in quanto si reputa tale gestione più sicura dal punto di vista antinfortunistico.

Come per i sostegni anche le linee elettriche sono in parte promiscue con la rete di distribuzione dell'energia elettrica. Per le "promiscuità meccaniche" (condivisone dei sostegni ma con linee separate) non è previsto lo spromiscuamento.

Per le "promiscuità elettriche" (utilizzo comune del conduttore di "neutro") il progetto ne prevede l'eliminazione mediante la posa di nuove linee di alimentazione separate. Tale operazione è prevista anche per i punti luce attualmente gestiti con "monocellule" (alimentazione diretta dalla linea di distribuzione senza quadro di comando), salvo il caso dei centri luminosi isolati.

2.2. Elenco dei centri luminosi

Per la puntuale rappresentazione della situazione impiantistica di tutti i centri luminosi si fa rimando alla documentazione di dettaglio, predisposta per singolo Comune, che è parte integrante della documentazione di gara - Vedi allegati alla Relazione Tecnica.

2.3. Planimetrie con centri luminosi

Le planimetrie con la rappresentazione di tutti i centri luminosi e dei relativi quadri di comando sono riportate nella documentazione predisposta per ogni singolo Comune (vedi allegati alla Relazione Tecnica) a cui si rimanda e che è parte integrante della documentazione di gara.

3. SCELTA DELLE ALTERNATIVE PER L'EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Con la premessa che l'obiettivo finale del progetto è quello di ottenere i maggiori risparmi energetici possibili, coerentemente con le risorse investite, unitamente alla riqualificazione dell'impianto ai fini della sicurezza, della rispondenza alle norme e dell'allungamento della vita-utile degli impianti, le alternative possibili inerenti l'efficientamento ed adeguamento degli impianti sono sostanzialmente due:

a) Una **soluzione “mista”** che preveda:

- la sostituzione di tutti i centri luminosi dotati di lampade con vapori di mercurio ad alta pressione (nel seguito HG AP), non conformi e con elevato consumo energetico, con apparecchi illuminanti dotati di lampade a sodio ad alta pressione (nel seguito SAP) o “compatte ad alogenuri metallici” (nel seguito COSMOPOLIS);
- la sostituzione di tutti i centri luminosi con lampade SAP, a ioduri metallici (nel seguito JM) e con vapori di sodio a bassa pressione (nel seguito SBP), non conformi e con elevato consumo energetico con centri luminosi dotati di lampade a SAP o COSMOPOLIS con potenza ridotta;
- il ricablaggio dei centri luminosi conformi con lampade SAP e JM, ma con potenza troppo elevata, con altri dotati di lampade SAP o JM o COSMOPOLIS di potenza inferiore;
- il mantenimento in opera dei centri luminosi con lampade SAP e JM conformi e con potenza adeguata e dei centri luminosi con sorgenti luminose a fluorescenza compatta (nel seguito FC) e potenza ridotta;
- l'effettuazione degli interventi di adeguamento degli impianti strettamente necessari per la messa a norma delle “non conformità” più evidenti.

Tale soluzione consentirebbe di anticipare il tempo di rientro degli investimenti. Tuttavia, nel medio-lungo periodo, l'ulteriore degrado dei centri luminosi costringerebbe a sostituire integralmente buona parte degli impianti.

b) Una **soluzione “radicale”** che preveda:

- la sostituzione di tutti i centri luminosi con lampade HG, SAP, SBP, JM e FC con centri luminosi dotati di lampade a LED di potenza ridotta, dimmerabili in modo da consentire una riduzione del flusso durante le ore con traffico ridotto;
- il ricablaggio delle armature “artistiche” o di pregio dotate di lampade HG, SAP, JM e FC con centri luminosi dotati di lampade a LED di potenza ridotta e dimmerabili che consentano una riduzione del flusso durante le ore con traffico ridotto;
- il mantenimento, nella situazione attuale, dei centri luminosi dotati di sorgenti luminose a LED e FC a potenza ridotta;
- la realizzazione di tutti quegli interventi che non solo permettano l'eliminazione delle non conformità, ma consentano anche l'allungamento, in maniera sensibile, della vita utile degli impianti.

Tale soluzione, pur richiedendo una concessione che abbia una durata di un maggior numero di anni, permette di scongiurare l'eventualità di dover procedere alla completa sostituzione, in tutto o in parte, degli impianti stessi.

Nel seguito vengono descritte le operazioni previste nelle ipotesi sopracitate e le caratteristiche delle sorgenti luminose prese in considerazione evidenziandone pregi e difetti.

Sostituzione completa dell'apparecchio illuminante

L'intervento prevede la rimozione dell'apparecchio esistente e la sua sostituzione con nuovo corpo illuminante conforme a quanto stabilito dalla L. R. n° 17/2000 e dalla D.D.R.G. n° 8950 del 3 Agosto 2007 (tuttora valida, in attesa dell'emanazione del Regolamento di applicazione della L. R. n° 31 del 05.10 2015) e dotato di sorgente luminosa idonea ed efficiente.

Ricablaggio dell'apparecchio illuminante

L'intervento prevede la sostituzione della sorgente luminosa e relativo gruppo di alimentazione, mantenendo in essere il corpo illuminante. Tale operazione che fino a poco tempo fa, in taluni casi, non era sempre possibile e/o conveniente a causa della ridotta disponibilità di operatori e dei costi elevati dell'intervento, attualmente costituisce una valida alternativa alla sostituzione completa dell'apparecchio.

Gli apparecchi utilizzabili ed ipotizzabili, allo stato attuale, per la sostituzione delle sorgenti luminose sono sostanzialmente:

- apparecchi con sorgente luminosa SAP
- apparecchi con sorgente luminosa COSMOPOLIS
- apparecchi con sorgente luminosa LED.

3.1. APPARECCHI ILLUMINANTI

3.1.1. Apparecchi con sorgente luminosa a vapori di sodio ad alta pressione (SAP)

Le sorgenti "sodio ad alta pressione", comunemente denominate SAP, sono costituite da lampade il cui contenuto di gas è pressurizzato al fine di ottenere una maggiore resa cromatica, rispetto alle precedenti versioni a bassa pressione. Il gas, sottoposto a scarica elettrica ad alta tensione, si eccita emettendo luce; l'elevata tensione di innesco necessaria è generata da un gruppo di alimentazione senza il quale la lampada non funziona. Tali sorgenti emettono una luce con una evidente componente gialla, pertanto si rendono adatte ad applicazioni ove la resa dei colori non è fondamentale.

Nonostante rappresentino, ad oggi, una tra le sorgenti più collaudate e affidabili presenti sul mercato, hanno caratteristiche che, nel caso di nuove installazioni volte all'efficientamento energetico e alla valorizzazione del territorio, le rendono una scelta in parte superata, in particolare per:

- l'efficienza luminosa buona, ma non elevata. Infatti tali sorgenti presentano valori compresi, mediamente, fra 80lm/W e 100 lm/W;
- uno scarso comfort visivo. Le sorgenti SAP presentano un basso indice di resa cromatica, ovvero non sono in grado di riprodurre fedelmente i colori degli oggetti illuminati. È evidente quanto questo aspetto assuma rilevante importanza in un'installazione dedicata a rendere, il più possibile, percepibile persone ed oggetti;
- una vita media ridotta: 12-15.000 ore di funzionamento medio.

3.1.2. Apparecchi con sorgente luminosa compatte ad alogenuri metallici (COSMOPOLIS o CPO)

Le sorgenti "compatte ad alogenuri metallici" di ultima generazione, definite Cosmopolis o CPO, sono tecnicamente simili alle sorgenti SAP, con la fondamentale differenza inerente la tipologia di gas impiegato. Il gas, sottoposto a scarica elettrica ad alta tensione, si eccita emettendo luce; l'elevata tensione di innesco necessaria è generata da un gruppo di alimentazione senza il quale la lampada non funziona.

Gli alogenuri metallici di ultima generazione, unitamente alle tecnologie di costruzione impiegate, permettono di ottenere buoni livelli di efficienza luminosa (rispetto alle precedenti generazioni di lampade ad alogenuri metallici) ed un elevato indice di resa cromatica. Tali sorgenti emettono una luce bianca calda di buona qualità. Nello specifico, tra le caratteristiche principali troviamo:

- buona efficienza luminosa con valori che arrivano a 110 lm/W;
- buona aspettativa di vita media: 30.000 ore di funzionamento (con una "moria" massima di lampade spente a fine vita pari al 20%);
- costi di installazione paragonabili alle tecnologie standard (tipo SAP);
- buona affidabilità perché basata su sistemi costruttivi collaudati (famiglia delle lampade a scarica come ioduri metallici e sodio alta pressione);
- buon comfort visivo: elevata resa cromatica dei colori (fino a 90);
- possibilità di installazione in apparecchi esistenti mediante modifica del circuito di accensione.

E' infine da considerare che, seppur ad oggi la tecnologia Cosmopolis possa rappresentare una soluzione idonea alle specifiche di progetto e agli obiettivi di efficientamento attuali, in un'ottica di medio/lungo termine, l'adozione di tale tecnologia rispetto a quelle ben più innovativa delle sorgenti a LED potrebbe rivelarsi, con il tempo, una scelta non adeguata.

3.1.3. Apparecchi con sorgente luminosa LED

Le sorgenti LED sfruttano la capacità di specifici diodi di emettere luce quando sono attraversati da corrente; l'intensità della corrente di pilotaggio, fondamentale ai fini del loro funzionamento e della durata nel tempo, è gestita da driver elettronici e normalmente si attesta a 300 mA, 500 mA, 750 mA. In linea generale, a maggior intensità di corrente corrisponde maggior efficienza luminosa, ma anche maggior calore, che, se non correttamente smaltito, può compromettere la vita media della sorgente. Proprio per scongiurare qualsiasi criticità, è opportuno prevedere l'utilizzo di sorgenti e componenti di elevata qualità costruttiva e di primarie case costruttrici.

L'adozione di apparecchi LED nella riqualificazione delle reti di illuminazione pubblica rappresenta oggi la migliore soluzione per i seguenti motivi:

- efficienza luminosa ottima: valori compresi mediamente fra 120 lm/W e 130 lm/W o anche superiori;
- ottima affidabilità dell'apparecchio e dei componenti di alimentazione qualora vengano rispettate i requisiti previsti dal D. M. 23/12/2013;
- possibilità di sostituire il solo modulo LED e/o modulo di alimentazione in caso con abbattimento dei costi di manutenzione;
- ottimo comfort visivo dovuto all'altissima resa cromatica della sorgente, che permette di riprodurre i colori degli oggetti illuminanti in modo molto fedele. Tale peculiarità consente (a certe condizioni) di diminuire la categoria illuminotecnica di progetto, con conseguente riduzione della potenza delle lampade rispetto alle sorgenti SAP;
- ottima aspettativa di vita media: 60-70.000 ore di funzionamento;
- costi di fornitura che ormai sono di poco superiore al quelle degli apparecchi SAP e COSMOPOLIS e destinati a diminuire ulteriormente anche nel breve periodo.

3.2. SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

La L. R. n° 17 del 2000, per quanto ancora in vigore, impone l'adozione di sistemi di riduzione del flusso e della potenza nelle ore notturne ai fini del risparmio energetico. L'obiettivo di riduzione del flusso può essere raggiunto con diverse soluzioni, di seguito descritte.

3.2.1. Riduzione del flusso mediante l'utilizzo di regolatori centralizzati

Il sistema prevede l'installazione di apparecchiature centralizzate, in corrispondenza dei quadri di comando che, agendo sul valore efficace della tensione di alimentazione in uscita, permettono di ridurre la potenza assorbita dalle lampade e di conseguenza il flusso emesso. L'adozione di questa soluzione tecnica, anche se collaudata e affidabile, comporta diversi svantaggi e limitazioni strettamente legate alla situazione impiantistica esistente, in particolare:

- i regolatori di flusso sono apparecchiature centralizzate la cui installazione richiede un elevato impiego di risorse, dovuto anche alle opere edili necessarie alla loro posa. Pper tale motivo, la loro installazione non è economicamente conveniente sulle forniture con poca potenza impegnata (tipicamente fino a 6kW monofase), poiché l'energia risparmiata non è sufficiente a garantire un idoneo rapporto costi-benefici;
- trattandosi di apparecchiature centralizzate, un eventuale guasto provoca il disservizio sulla porzione di impianto ad esso sottesa;
- non è possibile agire in modo puntuale su porzioni di impianto che richiedano necessità particolari e/o specifiche (vedi incroci, attraversamenti pedonali, ecc.);

- tali apparecchiature si guastano facilmente e, vista l'onerosità delle riparazioni, rimangono molto spesso disinseriti.

3.2.2. Riduzione del flusso mediante l'utilizzi di apparecchi dotati di alimentatori integrati configurabili

Il sistema prevede l'installazione di apparecchi illuminanti dotati di alimentatori configurabili, capaci di ridurre la tensione di alimentazione in modo autonomo e puntuale. Questa tecnologia, nonostante risolva il problema legato alle forniture di piccola potenza in quanto è "distribuita" sul singolo corpo illuminante, presenta i seguenti svantaggi:

- non esiste un sistema di controllo centralizzato che permetta di uniformare gli orari di accensione, spegnimento e riduzione in modo semplice e immediato;
- la modifica dei parametri di funzionamento deve esser effettuata localmente sul singolo apparecchio.

Per contro si tratta di tecnologia a costi ridotti e, in ogni caso, la modifica dei parametri di funzionamento sono abbastanza raramente.

3.2.3. Riduzione del flusso mediante l'utilizzo di apparecchi dotati di alimentatori regolabili gestiti da moduli a onde convogliate (sistema "punto/punto" su onde convogliate)

Il sistema prevede l'installazione di apparecchi illuminanti dotati di alimentatori elettronici regolabili che vengono gestiti da un modulo di comando a onde convogliate, in particolare le informazioni sono trasmesse sugli stessi cavi di potenza, mediante sovrapposizione di frequenze sulla frequenza dell'alimentazione di potenza (50 Hz).

La rete di comunicazione, quindi, dipende direttamente dalla rete di alimentazione, sulla quale fa completo affidamento.

La presenza, inevitabile per questa tipologia di reti elettriche, di numerose giunzioni, in severe condizioni di esercizio (installazioni all'aperto, interrate, con elevato grado di umidità e ossidazione), compromette la capacità dei componenti di comunicare fra loro senza l'ausilio di ripetitori di segnali e riduce notevolmente l'affidabilità del sistema.

Tale applicazione, nonostante garantisca buoni vantaggi rispetto ad altre soluzioni (risolve il problema legato alle forniture di piccola potenza in quanto è "distribuita" sul singolo corpo illuminante; permette di gestire da remoto l'impianto), presenta essenzialmente i seguenti svantaggi:

- l'efficacia e l'affidabilità della comunicazione dipende dalla rete di alimentazione esistente;
- ha la necessità di numerosi componenti aggiuntivi (ripetitori) per risolvere le difficoltà di trasmissione delle informazioni.

3.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI

3.3.1. Interventi previsti nella soluzione "mista"

Le opere ipotizzate in tale soluzione sono sostanzialmente le seguenti:

- messa a norma degli impianti (messe a terra mancanti, protezioni insufficienti, cassetteria non isolata, adeguamento del sistema di coordinamento delle protezioni, ecc);
- adeguamento delle apparecchiature non conformi dei quadri di comando e proseguimento della gestione a forfait per i CL non alimentati da punti di prelievo dotati di gruppi di misura.

3.3.2. Interventi previsti nella soluzione “radicale”

Gli interventi che si prevedono di realizzare con tale soluzione sono sommariamente i seguenti:

- messa a norma degli impianti in previsione di una gestione dell'intera rete con il sistema a “doppio isolamento”. Tale ipotesi presuppone che l'intero impianto sia in classe II (apparecchio, linea di alimentazione delle lampade, giunzioni, linea dorsale, quadri di comando e accessori). Conseguentemente tutto quello che non è rispondente a tale requisito va sostituito, poiché l'intero sistema verrà gestito senza messa a terra;
- sostituzione di tutti i componenti obsoleti, anche se a norma, come ad esempio le funi portanti, i cavi vetusti, i pali in vetroresina, ecc.;
- sistemazione delle carenze strutturali (vedi protezioni all'incastro dei pali, mancata verticalità dei sostegni chiusini deteriorati ecc);
- eliminazione delle “promiscuità elettriche”;
- adeguamento e razionalizzazione dei quadri di comando con ridefinizione delle “isole di alimentazione”.

Tutte le operazioni sopracitate sono finalizzate ad un allungamento della vita utile degli impianti, che si intende ottenere anche con l'inclusione nelle attività di manutenzione di attività di manutenzione straordinaria atte a consentire che gli impianti, alla scadenza della concessione, siano riconsegnati al Comune ancora funzionanti ed efficienti e senza necessità di interventi di radicale sistemazione.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Viste le alternative sopra descritte, sentiti i Comuni interessati, nell'ottica del perseguimento degli obiettivi di ottimizzazione dei consumi, di efficientamento dei corpi illuminanti e di adeguamento degli impianti, le scelte effettuate e condivise con i progettisti, incaricati dai singoli Comuni, sono illustrate negli articoli che seguono.

4.1. APPARECCHI LUMINOSI

- Sostituzione di tutti i centri luminosi dotati di lampade Alogene, HG, SAP, SBP e JM con apparecchi luminosi a LED con potenza ridotta.
- Mantenimento nella situazione attuale dei centri luce dotati di lampade a LED e FC.

Le caratteristiche e i requisiti che verranno richiesti in sede di gara sono evidenziati nei documenti di gara.

4.2. SISTEMI DI REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO PER LA RIDUZIONE DELLA POTENZA ASSORBITA

Realizzazione della regolazione mediante:

- un sistema che preveda l'impiego di alimentatori regolabili gestiti da moduli punto/punto che consentano la completa gestione e configurazione da remoto dell'impianto, la modifica in modo semplice e rapido dei parametri di funzionamento dell'impianto, ottimizzando la gestione degli orari di accensione secondo i desiderata espressi dalle Amministrazioni;
- un sistema di telecontrollo e telegestione che consente ad un operatore di intervenire da remoto, modificando il flusso luminoso di ciascun punto luce. Questa soluzione, illustrata nella sezione dedicata ai servizi tecnologici integrati, verrà adottata solo nel caso in cui venga concesso il contributo previsto dal Bando Lumen, in caso contrario si opererà per la *Riduzione del flusso mediante l'utilizzo di apparecchi dotati di alimentatori integrati configurabili*.

4.3. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli interventi che sono stati previsti per la messa a norma, l'adeguamento e il rinnovamento di tutti i componenti degli impianti di illuminazione, che verranno dettagliati nelle parti della documentazione riguardanti le operazioni da eseguire sulle singole parti di impianto, sono essenzialmente i seguenti:

- Sostituzione di tutta la componentistica di impianto che non garantisce il doppio isolamento.
- Sostituzione di tutti i componenti obsoleti.
- Sostituzione delle parti di impianto deteriorate o che presentino carenze strutturali.
- Eliminazione delle promiscuità elettriche e/o, per quanto possibile, delle "monocellule" mediante la realizzazione di nuove linee di alimentazione.
- Sostituzione e/o messa in opera di nuovi quadri di comando al fine di adeguare l'apparecchiatura esistente (vedi messa in opera di orologi astronomici, le apparecchiature per la telegestione telecomando e misurazione) e ridefinizione delle isole di alimentazione in modo da ridurre, per quanto possibile i punti di alimentazione e comando. Negli interventi di adeguamento dei quadri di comando è prevista l'attivazione di nuovi punti di prelievo dotati di gruppi di misura.

5. FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

La realizzazione degli interventi di cui all'art. 4 del presente documento è attuabile previa l'esecuzione delle seguenti attività:

- verifica di eventuali vincoli di natura storica, artistica, archeologica, paesaggistica e inerenti l'inquinamento luminoso;
- accertamento della disponibilità delle aree da utilizzare;
- accertamento della disponibilità dei pubblici servizi e modalità dei relativi allacciamenti;
- verifica delle interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato.

5.1. VERIFICA DEI VINCOLI DI NATURA STORICA, ARTISTICA, ARCHEOLOGICA, PAESAGGISTICA E INERENTI L'INQUINAMENTO LUMINOSO

Poiché trattasi, nella stragrande maggioranza dei casi, di sostituzione di apparecchiature/impianti esistenti, da una prima verifica effettuata, non si ritiene che esistano particolari vincoli che inibiscano l'effettuazione dell'intervento.

In sede di progetto definitivo-esecutivo l'aggiudicataria dovrà effettuare una verifica più approfondita che tenga conto di eventuali vincoli o di disposizioni che le Autorità e gli uffici competenti decideranno di emanare in merito all'impatto che l'opera in progetto potrebbe determinare sull'ambiente.

Per quel che concerne l'inquinamento luminoso le apparecchiature di progetto sono perfettamente rispettose delle prescrizioni normative ed in particolare della L.R. n° 17/2000 s.m.i e quindi la loro installazione porterà a una drastica riduzione dell'inquinamento luminoso.

5.2. VERIFICA DEL CONTESTO AMBIENTALE

Dal punto di vista ambientale i possibili interventi da considerare riguardano l'esecuzione di eventuali fondazioni, la realizzazione delle canalizzazioni per la sostituzione dei quadri di comando ed il relativo collegamento nonché quelle afferenti le estensioni di impianto, fermo restando quanto riportato all'art. 5.1 del presente documento.

Le operazioni di rimozione e smaltimento di apparecchi contenenti sostanze tossiche o nocive, quali le sorgenti contenenti mercurio dovranno essere svolte nel pieno rispetto delle norme vigenti. Peraltro la sostituzione di tali lampade con sorgenti non contenenti sostanze tossiche (LED) permetterà di ridurre drasticamente il pericolo di inquinamento ambientale futuro.

5.3. VERIFICA DELLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE DA UTILIZZARE

In considerazione del fatto che anche gli ampliamenti previsti insisteranno su strade e aree pubbliche in disponibilità dei Comuni interessati, normalmente fuori dai centri storici, non si ravvisa la necessità che vengano acquisite ulteriori aree rispetto a quelle disponibili.

Anche l'utilizzo degli immobili in cui sarà necessario posare i conduttori che serviranno per eliminare la promiscuità elettrica non dovrebbe comportare grosse problematiche, visto che per detti immobili esistono delle servitù di posa ormai acquisite.

5.4. DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI E MODALITÀ DEI RELATIVI ALLACCIAMENTI

L'unica esigenza riguardante l'impianto di pubblica illuminazione, in termini di pubblici servizi, è inerente la disponibilità di fornitura di energia elettrica.

Considerando che tutti i centri luminosi insistono nei centri abitati non si ravvisano soverchie difficoltà per l'allacciamento dei nuovi quadri di comando, considerando anche che molti quadri di comando ex-ENEL Sole sprovvisti di allacciamento verranno eliminati.

5.5. INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI

Sarà cura dei partecipanti alla gara di appalto acquisire presso gli uffici comunali e le società di gestione dei servizi elettrici, telefonici, di distribuzione del gas o altro le notizie in merito alla presenza di servizi pubblici prima della redazione dei progetti definitivi/esecutivi.

Per quel che riguarda la posa dei cavi aerei per l'eliminazione della promiscuità elettrica, poiché la stessa avverrà seguendo l'attuale tracciato dei cavi promiscui, non si ritiene necessaria la verifica preventiva delle interferenze.

5.6. INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

In attesa dell'emanazione del decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti, di cui al comma 3 art. 23 del D. Lgs. 50/2016 s.m.i., in sede di offerta ciascun concorrente dovrà presentare il Progetto definitivo degli interventi di adeguamento ed efficientamento elaborato secondo le prescrizioni del Codice e del relativo Regolamento (D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207). Pertanto, a titolo di indirizzo, si forniscono le seguenti indicazioni ai fini della redazione dei documenti tecnici progettuali:

a) Relazione generale e impatto ambientale

Relazione di inquadramento del contesto e degli impianti esistenti, avuto riguardo delle caratteristiche ambientali del territorio.

b) Relazioni tecniche e relazioni specialistiche

- Relazione riguardante la classificazione delle aree per zone omogenee, dettagliato in tabella di sintesi, con esplicitazione delle scelte adottate;
- Analisi dei rischi redatta per ogni zona omogenea individuata dal Concessionario con indicazione delle relative classi illuminotecniche di progetto e di esercizio, compresa la dichiarazione del progettista sulla condizione di illuminazione sufficiente per ogni zona omogenea classificata in progetto o in esercizio M6, come indicato dall'art. 7.4 della UNI 11248:2016;
- Calcoli illuminotecnici per le classi di progetto e di esercizio, per ogni zona omogenea, avuto riguardo del sistema di regolazione proposto della manutenzione ipotizzata con coefficiente massimo che dovrà essere determinato e giustificato dal Concorrente. Per detti calcoli dovranno essere utilizzati la classe di pavimentazione C2 e il coefficiente medio di luminanza pari a 0,07 per le strade asfaltate e la classe di pavimentazione C1 e il coefficiente medio di luminanza pari a 0,10 per le strade cementate. Per il metodo di calcolo e verifica si dovrà fare riferimento alla Norma

UNI EN 13201-3. I valori calcolati sono vincolanti e verranno utilizzati per l'eventuale riduzione del canone annuo in caso di mancato rispetto dei valori minimi riscontrati in sede di verifica.

- Analisi e il calcolo dei consumi suddivisi per le zone omogenee individuate dal progettista del concorrente avuto riguardo degli orari di accensione, spegnimento e regolazione stabiliti, nonché delle classi illuminotecniche di esercizio, corredati dalla documentazione tecnica che certifichi l'effettiva potenza consumata (comprensiva delle perdite);
- Descrizione e quantificazione dell'elenco degli interventi previsti e riguardanti i singoli componenti degli impianti (centri luminosi e collegamenti, sostegni, bracci, canalizzazioni, linee, quadri di comando e contatori);
- Relazione illustrante il sistema di regolazione ipotizzato suddiviso per quadro di comando/alimentazione;
- Relazione illustrante il sistema per il telecontrollo, telegestione degli impianti e tutti gli altri servizi smart previsti nel caso di finanziamento del progetto provinciale presentato al Bando Lumen di cui al Titolo IX del capitolato;
- Piano di Gestione ipotizzato con l'indicazione del coefficiente di manutenzione utilizzato;
- Descrizione dettagliata del sistema di regolazione proposto, esplicito per ogni quadro di alimentazione;
- Relazione di sintesi attestante il risparmio di energia elettrica stimato, avuto riguardo della curva di regolazione indicata dalla Stazione Appaltante espresso in kWh/anno e TEP/anno;
- Orari di funzionamento degli impianti dettagliato per decenni mensili con indicazione delle fasce orarie in cui gli impianti funzionano a pieno regime o in stato di parzializzazione con la relativa percentuale di riduzione.

c) Rilievi planoaltimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico:

- Elenco dei centri luminosi attuali con il dettaglio delle principali caratteristiche e dei relativi quadri di comando
- Relazione illustrativa della situazione impiantistica attuale riportante le criticità rilevate e le non conformità riscontrate
- Elenco dei centri luminosi in progetto con almeno il dettaglio delle seguenti caratteristiche pre e post intervento: tipo di apparecchiatura e sorgente luminosa e relativa potenza effettiva con indice IPEA calcolato secondo i CAM previsti nel DM del 23 dicembre 2013; tipo di sostegno e supporto, tipo di linea e quadro di comando di riferimento.

d) Elaborati grafici e Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

Relazione illustrativa corredata di eventuali disegni e rappresentazioni fotografiche illustranti le tipologie di centri luminosi pre e post intervento di riqualifica, con descrizione, delle caratteristiche, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

e) Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze

Relazione di individuazione delle interferenze individuate e dei provvedimenti che si intendono adottare per la loro eventuale eliminazione e/o l'esecuzione degli interventi nelle zone interessate.

f) Cronoprogramma dei lavori

Relazione illustrativa delle fasi di lavorazione con la dimostrazione del rispetto dei tempi di esecuzione previsti dalla documentazione di gara.

g) Elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi

Elenco dei prezzi unitari utilizzati per la compilazione del computo metrico estimativo dei lavori con l'indicazione di eventuali riferimenti ai Prezziari in uso.

h) Computo metrico estimativo dei lavori

Computo metrico compilato utilizzando i prezzi unitari sopraccitati con la valorizzazione di tutti gli interventi di efficientamento ed adeguamento proposti dal concorrente in cui si evidenzia il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dall'amministrazione.

i) Aggiornamento del documento contenente “Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza”

Documento compilato secondo le prescrizioni di cui all'art. 100 del D. Lgs. n. 81/2008 e avuto riguardo del documento *Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza* allegato alla documentazione di gara.

l) Quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza

Documento di sintesi delle Voci di costo e relativi importi stimati dal concorrente comprensivo di tutti gli oneri ed in particolare degli oneri di sicurezza, spese tecniche, allacciamenti, ecc.

La suddetta documentazione andrà presentata secondo le modalità indicate nel Disciplinare di Gara.

6. ANALISI DELLA SITUAZIONE ECONOMICO-FINANZIARIA

6.1. SPESE ATTUALI

6.1.1. Spese per la gestione e manutenzione degli impianti

In sede di verifica delle spese attualmente sopportate dai Comuni per la manutenzione e gestione degli impianti di illuminazione pubblica è stata acquisita la documentazione che attesta tale onere a carico dei Committenti.

Per i Comuni che, anche recentemente, hanno affidato tale attività a ENEL Sole, la spesa è facilmente identificabile in modo puntuale e corretto, al contrario per la parte di impianti la cui manutenzione viene gestita in proprio o tramite affidamenti saltuari a ditte esterne oppure viene eseguita direttamente dal personale dipendente, la determinazione è più difficilmente quantificabile e può variare sensibilmente nel corso degli anni.

Inoltre è necessario precisare che in molti casi, anche a causa delle ben note difficoltà finanziarie in cui versano i Comuni, la manutenzione consiste essenzialmente nel ricambio delle lampade che si guastano e non prevede interventi programmati, come si evince dalla tabella sotto riportata.

SPESE ATTUALI PER LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI			
COMUNI	N° CL (Centri Luminosi)	Spesa annua totale	Costo unitario Euro/CL
Alfianello	608	9.836,07	€ 16,18
Capergnanica	403	7.716,96	€ 19,15
Chiari	1.703	70.181,39	€ 41,21
Coccaglio	1.490	42.070,04	€ 28,23
Concesio	3.035	90.986,52	€ 29,98
Gambara	1.001	15.698,00	€ 15,68
Lodrino	405	8.994,70	€ 22,21
Marmirolo	1.610	22.008,00	€ 13,67
Nave	1.878	16.119,95	€ 8,58
Ome	588	20.232,56	€ 34,41
Padenghe S. G.	2.150	40.983,61	€ 19,06
Paderno F. C.	659	25.757,72	€ 39,09
Passirano	1.405	51.146,59	€ 36,40
Pezzaze	405	15.007,76	€ 37,06
Poncarale	941	23.808,00	€ 25,30
Puegnago S. G.	661	21.945,02	€ 33,20
Rudiano	1.257	31.746,33	€ 25,26
Seniga	416	16.272,00	€ 39,12
Tavernole S. M.	330	11.625,00	€ 35,23
Tremosine S. G.	904	8.170,67	€ 9,04
Verolavecchia	930	22.531,98	€ 24,23
TOTALI	22.779	€ 572.838,86	€ 25,15

La spesa unitaria annua per la manutenzione e gestione, come si vede, varia da 8,58 Euro/CL a 41,21 Euro/CL. Come si dirà nel seguito con l'affidamento in argomento si intende prevedere un'attività manutentiva che consenta un'adeguata conservazione degli impianti da realizzarsi a un costo unitario uguale per tutti i centri luminosi insistenti sui territori comunali degli enti aderenti al raggruppamento.

6.1.2. Spese attuali per la fornitura di energia elettrica ad uso illuminazione pubblica

La fornitura di energia elettrica ad uso illuminazione viene attualmente erogata da distributori diversi, mediante convenzioni CONSIP, gara espletate a livello comunale o affidi diretti. Conseguentemente i costi unitari, per ciascun Comune, Euro/ kWh sono sensibilmente diversi come risulta dalla tabella sotto riportata.

SPESE ATTUALI PER LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA			
COMUNI	Consumo attuale di Energia Elettrica (kWh)	Spesa annua attuale per fornitura EE	Costo kWh
Alfianello	342.638,00	€ 59.016,39	€ 0,17
Capergnanica	182.932,00	€ 34.994,92	€ 0,19
Chiari	850.767,96	€ 165.540,16	€ 0,19
Coccaglio	697.300,00	€ 126.598,69	€ 0,18
Concesio	1.694.525,49	€ 316.690,16	€ 0,19
Gambara	440.461,80	€ 96.156,27	€ 0,22
Lodrino	185.490,00	€ 28.779,18	€ 0,16
Marmirolo	952.746,90	€ 160.140,79	€ 0,17
Nave	1.031.067,45	€ 181.050,00	€ 0,18
Ome	305.909,00	€ 52.091,75	€ 0,17
Padenghe S. G.	1.055.918,27	€ 181.756,42	€ 0,17
Paderno F. C.	325.918,00	€ 59.836,07	€ 0,18
Passirano	784.109,00	€ 143.808,20	€ 0,18
Pezzaze	192.263,19	€ 27.079,46	€ 0,14
Poncarale	582.209,67	€ 104.797,74	€ 0,18
Puegnago S. G.	320.320,00	€ 56.056,00	€ 0,18
Rudiano	710.052,55	€ 120.708,93	€ 0,17
Seniga	231.157,50	€ 43.092,00	€ 0,19
Tavernole S. M.	133.168,67	€ 30.374,10	€ 0,23
Tremosine S. G.	423.680,00	€ 69.393,39	€ 0,16
Verolavecchia	512.863,68	€ 94.367,64	€ 0,18
TOTALI	€ 11.955.499,13	€ 2.152.328,27	€ 0,18

Vi è da notare che il costo unitario (Euro/kWh) in alcuni Comuni è basato sulle forniture CONSIP che nell'ultimo periodo sono state connotate da prezzi eccessivamente bassi che hanno portato, come è noto alla sospensione delle convenzioni stesse e conseguentemente al cambio del fornitore di energia elettrica. Un altro fattore che sta alterando il consumo e quindi i costi di fornitura dell'energia elettrica da uso illuminazione pubblica riguarda la quantificazione dei consumi a forfait.

Come è noto, tali consumi sono determinati non in base alla misurazione dell'energia consumata, in quanto non ci sono misuratori installati, ma è calcolata moltiplicando la potenza nominale di ciascun punto luce, aumentata del consumo degli accessori, per un numero di ore annuo pari, solitamente, a 4.000. Al di là del fatto che i tempi di accensione per le regioni dell'Italia del Nord, in mancanza di opportune regolazioni, è quantificabile in circa 4.200 ore (si veda documentazione AEEGSI), in diversi Comuni i venditori di energia elettrica stanno addebitando un tempo di accensione annuo inferiore, che in alcuni casi risulta di poco superiore alle 3.400 ore. Tale fatto condiziona ovviamente la spesa attuale e conseguentemente anche i possibili risparmi futuri.

6.2. SPESE FUTURE

6.2.1. Spese future per la manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica

Con l'obiettivo di allungare la "vita utile" degli impianti in modo da consentire che, alla fine del periodo di concessione gli stessi vengano restituiti alla gestione dei Comuni in condizioni tali per cui le stesse possano beneficiare del risparmio energetico conseguente all'efficientamento, senza dover sostenere spese importanti per gli adeguamenti, si intende attuare, nel periodo di concessione, una manutenzione non solo ordinaria, ma che preveda anche alcuni interventi di manutenzione straordinaria. Nella sostanza gli interventi di manutenzione straordinaria che si intendono effettuare sugli impianti dovranno permettere di ricondurre, a fine concessione, lo stato degli impianti alla condizione in cui gli stessi si verranno a trovare dopo che siano stati realizzati gli interventi di adeguamento previsti nel progetto (fatto salvo il naturale decadimento dei componenti).

Il costo unitario, previsto in gara per la manutenzione, include pertanto anche alcuni interventi di manutenzione straordinaria. Conseguentemente alcuni Comuni che attualmente stanno sostituendo sole le lampade "bruciate", dovranno sopportare una spesa più elevata, che verrà tuttavia compensata dai risparmi nella fornitura di energia elettrica.

Gli oneri futuri previsti per la manutenzione e gestione degli impianti, compresi gli oneri della sicurezza, sono evidenziati nelle tabelle sotto riportata, in cui sono riportate le due ipotesi inerenti le "Spese senza Bando Lumen" e le "Spese con Bando Lumen".

SPESE FUTURE PER LA MANUTENZIONE/GESTIONE					
COMUNI	N. CL futuri	Spesa annua senza Bando Lumen	Costi unitari per CL	Spesa annua con Bando Lumen	Costi unitari per CL
Alfianello	631	€ 15.371,16	€ 24,36	€ 16.941,04	€ 26,85
Capergnanica	413	€ 10.060,68	€ 24,36	€ 11.534,47	€ 27,93
Chiari	1.813	€ 44.164,68	€ 24,36	€ 49.384,44	€ 27,24
Coccaglio	1.490	€ 36.296,40	€ 24,36	€ 39.040,72	€ 26,20
Concesio	3.035	€ 73.932,60	€ 24,36	€ 80.400,51	€ 26,49
Gambara	1.001	€ 24.384,36	€ 24,36	€ 26.570,79	€ 26,54
Lodrino	422	€ 10.274,86	€ 24,35	€ 11.113,65	€ 26,34
Marmiolo	1.610	€ 39.286,97	€ 24,40	€ 43.778,30	€ 27,19
Nave	1.878	€ 45.748,08	€ 24,36	€ 49.984,95	€ 26,62
Ome	643	€ 15.663,48	€ 24,36	€ 17.759,34	€ 27,62
Padenghe S.G	2.150	€ 52.374,00	€ 24,36	€ 56.197,13	€ 26,14
Paderno F.C.	682	€ 16.613,52	€ 24,36	€ 18.372,55	€ 26,94
Passirano	1.507	€ 36.710,52	€ 24,36	€ 40.547,59	€ 26,91
Pezzaze	427	€ 10.396,60	€ 24,35	€ 11.723,74	€ 27,46
Poncarale	1.003	€ 24.433,08	€ 24,36	€ 26.622,18	€ 26,54
Puegnago S.G.	661	€ 16.101,96	€ 24,36	€ 17.930,12	€ 27,13
Rudiano	1.257	€ 30.620,52	€ 24,36	€ 28.611,69	€ 22,76
Seniga	428	€ 10.426,08	€ 24,36	€ 11.552,99	€ 26,99
Tavernole S.M.	352	€ 8.574,72	€ 24,36	€ 9.891,61	€ 28,10
Tremosine S.G.	956	€ 23.288,16	€ 24,36	€ 25.997,92	€ 27,19
Verolavecchia	941	€ 22.922,76	€ 24,36	€ 24.834,26	€ 26,39
TOTALI	23.300	€ 567.645,18	€ 24,36	€ 618.789,98	€ 26,56

Come detto in premessa, nel caso che il progetto non ottenga il contributo previsto dal bando Lumen, la manutenzione ed il conseguente corrispettivo dovrà riguardare i soli impianti IP.

Per quanto riguarda il Comune di Rudiano si fa presente che gli importi della gestione e manutenzione senza Bando Lumen sono superiori a quelli della gestione e manutenzione con Bando Lumen, in quanto in sede di presentazione della domanda per ottenere il contributo del Bando Lumen non sono stati inseriti gli impianti presenti nelle vie Madrera e laterali, Martin Luther King e limitrofe e Madonna in Pratis, avendo il comune di Rudiano beneficiato di un contributo relativamente alla Linea d'Intervento 2.1.2.2 dell'Asse 2 del POR FESR 2007-2013, per la riqualifica di detti impianti che, nel caso di mancato contributo LUMEN, vanno comunque efficientati, come detto al punto 3.1. della presente Relazione.

Il corrispettivo per la manutenzione verrà aggiornato, nel corso della Concessione, secondo le modalità previste nel Capitolato Prestazionale e nei documenti di gara.

6.2.2. Spese future per la fornitura di energia elettrica

Allo stato attuale si ritiene congruo un prezzo dell'energia fornita ad uso illuminazione pubblica pari a 0,17 Euro/kWh, che verrà adeguato nel corso della Concessione secondo le modalità previste nel Capitolato Prestazionale.

Anche per tale onere vi sono Comuni che hanno beneficiato e/o stanno beneficiando di condizioni anomale di mercato (leggi convenzioni CONSIP, ora revocate) e che quindi hanno "pagato" un costo al kWh inferiore a quello sopra indicato. Conseguentemente tali Comuni potrebbero riscontrare un aumento del prezzo unitario per la fornitura dell'energia elettrica, compensato però, in linea generale, dalla diminuzione della spesa globale, in virtù della diminuzione della quantità di energia consumata.

Nella tabella sotto riportata si evidenzia la stima degli oneri che ciascuno Comune dovrà sopportare per la fornitura di energia elettrica ad uso illuminazione pubblica nelle due ipotesi inerenti le "Spese senza Bando Lumen" e le "Spese con Bando Lumen", comprensiva anche dei consumi dovuti agli estendimenti degli impianti.

SPESE FUTURE PER LA FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA					
COMUNI	N. CL futuri	Spesa annua senza Bando Lumen	Costo unitario	Spesa annua con Bando Lumen	Costo unitario
Alfianello	631	€ 20.446,21	€ 32,40	€ 21.385,89	€ 33,89
Capergnanica	413	€ 13.183,69	€ 31,92	€ 13.798,73	€ 33,41
Chiari	1.813	€ 54.959,43	€ 30,31	€ 57.659,35	€ 31,80
Coccaglio	1.490	€ 46.632,59	€ 31,30	€ 48.851,50	€ 32,79
Concesio	3.035	€ 137.442,62	€ 45,29	€ 141.962,34	€ 46,78
Gambara	1.001	€ 31.344,77	€ 31,31	€ 32.835,46	€ 32,80
Lodrino	422	€ 10.099,36	€ 23,93	€ 10.727,80	€ 25,42
Marmirolo	1.610	€ 46.881,58	€ 29,12	€ 49.279,19	€ 30,61
Nave	1.878	€ 70.112,59	€ 37,33	€ 72.909,31	€ 38,82
Ome	643	€ 18.701,76	€ 29,09	€ 19.659,31	€ 30,57
Padenghe S.G	2.150	€ 77.242,00	€ 35,93	€ 80.443,78	€ 37,42
Paderno F.C	682	€ 19.541,79	€ 28,65	€ 20.557,43	€ 30,14
Passirano	1.507	€ 47.452,75	€ 31,49	€ 49.696,98	€ 32,98
Pezzaze	427	€ 12.845,99	€ 30,08	€ 13.481,88	€ 31,57
Poncarale	1.003	€ 37.653,22	€ 37,54	€ 39.146,88	€ 39,03
Puegnago S.G	661	€ 22.509,86	€ 34,05	€ 23.494,22	€ 35,54

Rudiano	1.257	€ 44.270,93	€ 35,22	€ 45.961,18	€ 36,56
Seniga	428	€ 15.351,00	€ 35,87	€ 15.988,38	€ 37,36
Tavernole S. M.	352	€ 9.943,18	€ 28,25	€ 10.467,38	€ 29,74
Tremosine S.G	956	€ 24.543,25	€ 25,67	€ 25.966,93	€ 27,16
Verolavecchia	941	€ 31.095,58	€ 33,05	€ 32.496,91	€ 34,53
TOTALI	23.300	€ 792.254,15	€ 34,00	€ 826.770,83	€ 35,48

6.2.3. Importi degli investimenti

Nella tabella sotto riportata vengono evidenziati i costi di degli investimenti, comprese le spese per la progettazione, la gestione del bando e gli oneri finanziari, che si intendono effettuare per l'efficientamento ed adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica nelle due ipotesi inerenti gli "Investimenti senza Bando Lumen" e gli "Investimenti con Bando Lumen".

SPESE PER INVESTIMENTI-PROGETTAZIONE-BANDO DI GARA-ONERI FINANZIARI					
COMUNI	N. CL futuri	Investimenti senza Bando Lumen	Importo unitario Euro/CL	Investimenti con Bando Lumen	Importo unitario Euro/CL
Alfianello	631	€ 495.922,03	€ 785,93	€ 623.806,10	€ 988,60
Capergnanica	413	€ 262.924,72	€ 636,62	€ 372.129,89	€ 901,04
Chiari	1.813	€ 1.551.125,53	€ 855,56	€ 1.967.169,95	€ 1.085,04
Coccaglio	1.490	€ 812.940,96	€ 545,60	€ 1.033.940,84	€ 693,92
Concesio	3.035	€ 2.974.645,01	€ 980,11	€ 3.222.882,02	€ 1.061,91
Gambara	1.001	€ 669.331,29	€ 668,66	€ 854.276,31	€ 853,42
Lodrino	422	€ 259.083,14	€ 613,94	€ 350.674,58	€ 830,98
Marmirolo	1.610	€ 1.640.088,74	€ 1.018,69	€ 1.989.259,44	€ 1.235,56
Nave	1.878	€ 995.732,69	€ 530,21	€ 1.330.906,28	€ 708,68
Ome	643	€ 456.320,40	€ 709,67	€ 610.751,37	€ 949,85
Padenghe	2.150	€ 1.063.399,03	€ 494,60	€ 1.397.826,59	€ 650,15
Paderno F.C.	682	€ 546.879,16	€ 801,88	€ 675.644,67	€ 990,68
Passirano	1.507	€ 1.208.346,33	€ 801,82	€ 1.525.449,53	€ 1.012,24
Pezzaze	427	€ 235.296,19	€ 551,04	€ 349.773,08	€ 819,14
Poncarale	1.003	€ 867.739,82	€ 865,14	€ 1.067.748,42	€ 1.064,55
Puegnago S.G.	661	€ 559.909,12	€ 847,06	€ 707.691,90	€ 1.070,64
Rudiano	1.257	€ 635.325,06	€ 505,43	€ 784.849,20	€ 624,38
Seniga	428	€ 443.658,17	€ 1.036,58	€ 540.536,19	€ 1.262,94
Tavernole S.M.	352	€ 288.705,41	€ 820,19	€ 379.253,97	€ 1.077,43
Tremosine S.G	956	€ 800.838,44	€ 837,70	€ 1.004.310,50	€ 1.050,53
Verolavecchia	941	€ 667.985,20	€ 709,87	€ 828.771,04	€ 880,73
TOTALI	23.300	17.436.196,44	€ 748,33	21.617.651,87	€ 927,80

Come si evince dalla tabella gli importi degli investimenti, variano in modo sensibile da Comune a Comune, in quanto essi sono influenzati da un lato dallo stato di conservazione degli impianti e dall'altro dalla richiesta avanzata da molti Comuni di includere nelle spese anche l'estensione degli impianti stessi. Anche per gli investimenti vale, a maggior ragione, quanto già indicato per la manutenzione e la fornitura dell'energia elettrica nel caso in cui il progetto non ottenga il contributo previsto dal bando Lumen.

Gli interventi di efficientamento ed adeguamento che dovranno essere effettuati sono quelli afferenti i soli impianti di illuminazione pubblica con l'esclusione anche delle opere necessarie per effettuare il telecontrollo e telecomando dei singoli centri luminosi.

6.3. CANONE ANNUO

Nel seguito viene riportata la tabella riassuntiva della composizione del canone a base di gara.

Per "Importi complessivi senza Bando Lumen" si intendono i canoni che si riferiscono alle prestazioni inerenti i soli impianti di illuminazione pubblica (escludendo anche il telecontrollo e telecomando dei singoli punti-luce), mentre le cifre indicate negli "Importi complessivi con Bando Lumen" comprendono anche le opere aggiuntive obbligatorie e facoltative che sono state previste per la partecipazione al bando Lumen. Il canone riferito a tali investimenti sarà decurtato del contributo che verrà erogato dalla Regione Lombardia e che allo stato attuale non è quantificabile in modo esatto.

CANONI					
Voce	Descrizione	Sub-canoni complessivi senza Bando Lumen	Sub-canoni complessivi con bando Lumen *	Sub-canoni annui senza Bando Lumen	Sub-canoni annui con Bando Lumen *
		Euro	Euro	Euro	Euro
Xa1	Spesa per la gestione e manutenzione, <u>soggetta a ribasso</u>	8.388.000,00	9.145.520,50	559.200,00	609.701,37
Xa2	Oneri della sicurezza per la gestione/manutenzione <u>non</u> <u>soggetti a ribasso</u>	126.677,73	136.329,15	8.445,18	9.088,61
Xa	Importi per gestione e manutenzione	8.514.677,73	9.281.849,65	567.645,18	618.789,98
Xb	Spesa per la fornitura di energia elettrica, <u>soggetta a ribasso</u>	11.883.812,22	12.401.562,45	792.254,15	826.770,83
Xb	Importi per fornitura di energia elettrica	11.883.812,22	12.401.562,45	792.254,15	826.770,83
Xc1	Interventi di efficientamento e adeguamento e spese tecnico-amministrative, <u>soggetti a ribasso</u>	12.890.593,58	16.022.133,83	859.372,91	1.068.142,26
Xc2	Oneri finanziari <u>soggetti a ribasso</u>	4.369.733,97	5.381.336,29	291.315,60	358.755,75
Xc3	Oneri della sicurezza connessi ai lavori <u>non</u> <u>soggetti a ribasso</u>	175.868,89	214.181,75	11.724,59	14.278,78
Xc	Importi per investimenti, preventivazione e spese	17.436.196,44	21.617.651,87	1.162.413,10	1.441.176,79
	Importo della concessione a base d'asta (Xa+Xb+Xc)	37.834.686,39	43.301.063,97	2.522.312,43	2.886.737,60
	Di cui oneri per la sicurezza <u>non</u> <u>soggetti a ribasso</u> (Xa2+Xc3)	302.546,62	350.510,90	20.169,77	23.367,39

*In tale caso le rate sopraindicate, che il Concessionario riceverà attraverso i canoni pagati dai singoli Comuni, saranno eventualmente ridotte, nel corso della FASE I, a seguito del contributo regionale ricevuto da ciascun Comune che verrà trasferito al Concessionario per un importo complessivo pari al massimo del 30% degli investimenti.

Provincia di Brescia si impegna a comunicare, prima della redazione del primo progetto esecutivo, la necessità o meno della predisposizione dei servizi tecnologici smart previsti dal Bando Lumen.

Le cifre sopra riportate non comprendono l'IVA.

Non è prevista la suddivisione in lotti, per cui l'affidamento riguarderà tutte le prestazioni comprese nel progetto e riferite ai 21 Comuni partecipanti al Raggruppamento.

6.4. QUADRO ECONOMICO E SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

Il quadro economico riassuntivo è riportato nella tabella che segue, nella quale vengono evidenziati gli importi complessivi riguardanti la situazione attuale e quella di progetto nelle due ipotesi: "Interventi senza Bando Lumen" (interventi riguardanti i soli impianti di illuminazione pubblica - escludendo telecontrollo e telecomando) e Interventi con Bando Lumen" (interventi comprensivi delle opere aggiuntive previste per la partecipazione al bando Lumen).

Nell'ipotesi rappresentata nel Quadro economico si è supposto la concessione di un contributo pari al 30% agli importi per gli investimenti e le spese accessorie. Tuttavia anche nel caso in cui venga concesso un contributo con una percentuale inferiore rispetto al massimo concedibile, vi sarebbe un risparmio rispetto alle spese attualmente sostenute dai Comuni.

Come risulta dalla tabella di cui sotto il progetto è sostenibile anche senza il ribasso di gara:

QUADRO ECONOMICO				
DESCRIZIONE PRESTAZIONE	Importi complessivi senza Bando Lumen		Importi complessivi con Bando Lumen (contributo pari al 30% sugli Investimenti)	
	Spese attuali	Spese future	Spese attuali	Spese future
GESTIONE E MANUTENZIONE	€ 8.546.365,00	€ 8.514.677,73	€ 8.546.365,00	€ 9.281.849,65
FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA	€ 32.109.190,00	€ 11.883.812,22	€ 32.109.190,00	€ 12.401.562,45
INVESTIMENTI - PROGETTAZIONE - SPESE PER BANDO - ONERI FINANZIARI		€ 17.436.196,44		€ 15.132.356,31
TOTALI	€ 40.655.555,00	€ 37.834.686,39	€ 40.655.555,00	€ 36.815.768,40
RISPARMIO STIMATO (Escludendo il ribasso di gara)	€ 2.820.868,61		€ 3.839.786,60	

7. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Nel seguito viene riportato il cronoprogramma suddiviso per interventi da eseguire, nel quale si ipotizzano i tempi massimi di realizzazione, che ogni concorrente potrà variare mantenendo inalterato il tempo di ultimazione degli interventi che non potrà superare i 12 mesi/365 giorni di calendario al netto delle verifiche e dei collaudi.

ATTIVITÀ	DURATA														
	[gg naturali consecutivi dall'approvazione del progetto esecutivo]														
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	365	395	425	
Sostituzione e modifica dei corpi illuminanti (compresa la sostituzione delle tesate e la numerazione dei centri luminosi)															
Fornitura e installazione dei sistemi di telecontrollo e gestione, di telecomunicazione, di videosorveglianza, delle centraline ambientali e dei sensori per le piste ciclabili															
Sostituzione dei quadri di comando e realizzazione di nuovi quadri															
Attivazione dei sistemi di telecontrollo e gestione, di telecomunicazione, di videosorveglianza, delle centraline ambientali e dei sensori per le piste ciclabili															
Realizzazione di linee interrate (comprese le opere edili)															
Messa in opera o sostituzione dei conduttori nelle linee interrate															
Realizzazione di linee aeree su sostegni o pareti															
Messa in opera o sostituzione dei conduttori nelle linee aeree su sostegni o pareti															
Realizzazione e sostituzione derivazioni e giunzioni															
Sostituzione dei sostegni legno. VTR e non idonei															
Verticalizzazione dei sostegni e sistemazione dei portelli															
Sostituzione chiusini															
Rifacimento della protezione all’incastro dei sostegni															
Tinteggiatura dei sostegni e dei bracci															
Verifiche e collaudi															

SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI SMART – Previsti nel Bando Lumen

8. INTRODUZIONE

Come riportato in premessa, la Provincia di Brescia, in qualità di capofila dell'aggregazione dei 21 Comuni, ha presentato la domanda di adesione al Bando Regionale Lumen, di cui alla D.d.u.o. 10 novembre 2016 - n. 11432 POR FESR 2014-2020: Asse IV, IV.4.C.1.2 – Approvazione del bando destinato ad interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica e la diffusione di servizi tecnologici integrati.

Il bando LUMEN, pubblicato da Regione Lombardia il 16 novembre 2016, assegna ai Comuni lombardi, anche in forma associata, contributi finalizzati ad interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di illuminazione pubblica che siano in grado di ridurre i consumi energetici e abbattere l'inquinamento luminoso, garantendo contestualmente la diffusione di servizi tecnologici integrati, atti a promuovere l'ottimizzazione e l'innovazione dei servizi pubblici in ambito urbano, come telecomunicazioni, sistemi di sicurezza, sistemi di telecontrollo, gestione ed acquisizione dati e diffusione di informazioni.

I progetti ammissibili al Bando Lumen devono essere finalizzati alla riqualificazione di impianti di illuminazione pubblica esterna esistenti o di tratti degli stessi, oltre che alla realizzazione di nuovi impianti di illuminazione pubblica.

Tali progetti devono prevedere sistemi atti a fornire servizi tecnologici integrati agli impianti di illuminazione pubblica, quali:

- Sistemi di telecontrollo e telegestione
- Sistemi di telecomunicazione
- Servizio di videosorveglianza

I servizi tecnologici integrati, indicati nella proposta progettuale dovranno essere realizzati ed attivati entro il termine dei lavori e dovranno essere mantenuti in funzione per almeno 5 anni.

Basandosi su tali prescrizioni, Provincia di Brescia ha predisposto la documentazione per la partecipazione al Bando Lumen finalizzata all'ottenimento del contributo regionale, realizzata mediante l'aggregazione ed ottimizzazione dei dati effettuata su specifica delega dei Comuni aderenti, e successivamente ha presentato la domanda a Regione Lombardia nei termini stabiliti.

I servizi tecnologici integrati smart, verranno realizzati solo ed esclusivamente nel caso in cui si otterrà il contributo previsto dal Bando Lumen; nel caso in cui tale contributo non dovesse essere erogato, i servizi tecnologici integrati smart non dovranno essere realizzati.

Provincia di Brescia si impegna a comunicare, prima della redazione del primo progetto esecutivo, la necessità o meno della predisposizione dei servizi tecnologici smart previsti dal Bando Lumen. Il progetto definitivo deve comunque includere il contenuto tecnico ed economico relativo a questi servizi tecnologici integrati.

9. RUOLO SVOLTO DALLA PROVINCIA DI BRESCIA

La Provincia di Brescia, con la pianificazione di Area Vasta, ha raccolto la sfida di diventare la “Casa dei Comuni”. Una sfida che vuol intercettare i cambiamenti, le opportunità, le occasioni di crescita del territorio, secondo un approccio che assegna agli attori locali, attraverso un disegno condiviso di sviluppo socio-economico dell’Area Vasta, il compito di prefigurare strategie ed azioni.

Il sistema di pianificazione attribuisce grande importanza al partenariato istituzionale ed economico-sociale, alla necessità cioè di costruire una rete attiva e partecipata a supporto del sistema degli enti territoriali nella individuazione delle strategie e delle azioni.

L’aspetto legato all’innovazione e alla tecnologia quale servizio a beneficio del territorio è un tema fondamentale per Provincia di Brescia.

Provincia, interpretando al meglio il ruolo di “Area Vasta”, ha organizzato diversi incontri con i Comuni dell’aggregazione con lo scopo iniziale di rendere edotti i Comuni dei possibili servizi tecnologici da attivare sul territorio, e successivamente per raccogliere le esigenze, singolarmente maturate nei Comuni, rapportate sempre nell’ottica dell’aggregazione e di una economia di scala.

Ha coordinato la scelta dei servizi tecnologici attraverso la modalità della gestione associata, supportando in particolar modo i piccoli comuni e garantendo loro livelli di servizio uniformi e qualificati.

La fase finale dell’analisi di indagine si è conclusa con l’invio ai Comuni di schede questionario nelle quali ciascun Comune ha dato informazioni sulla tipologia dei servizi tecnologici scelti.

10.SCELTA DEI SERVIZI TECNOLOGICI INTEGRATI

Un’attività svolta da Provincia è stata l’identificazione di servizi tecnologici integrati adattabili ai diversi contesti economici e sociali, finalizzati alla riqualificazione urbana del territorio provinciale di Brescia.

Alla base della riqualificazione urbana vi è il principio fondamentale della condivisione globale degli obiettivi, per far sì di poter garantire una valida fruibilità degli spazi pubblici e per affermare una sostenibilità ambientale delle trasformazioni.

La riqualificazione urbana per essere efficace deve divenire un mezzo per riuscire a costruire un’immagine attrattiva della città e del territorio su larga scala. Gli ambiti d’intervento di riqualificazione sono i contesti urbani caratterizzati spesso dalla carenza di attrezzature e di servizi, con un conseguente abbandono degli spazi aperti e questo, può portare a fenomeni di degrado sociale e quindi di crisi della sicurezza pubblica.

L’obiettivo per la riqualificazione urbana e per la crescita sostenibile all’interno del territorio della Provincia di Brescia, è quello di poter sperimentare in particolari ambiti territoriali dei comuni, tra cui i centri storici, un sistema di accordi tra i vari attori coinvolti sotto una regia unitaria.

È ormai condiviso e richiesto da ogni singolo cittadino che le politiche per essere chiare siano unitarie, facilmente diffondibili ed anche attuabili. Non possono infatti i Comuni da soli, promuovere azioni per la rigenerazione se non mettendo a punto una regia articolata in cui ogni soggetto ed ogni attore abbia un ruolo ben preciso e contribuisca in modo concreto al successo dell’iniziativa.

Il settore dell’illuminazione pubblica rappresenta un punto di partenza ideale per una politica di risparmio energetico e di attenzione al territorio, poiché la qualità del servizio è immediatamente “visibile” e può contribuire in modo concreto al miglioramento del comfort e della sicurezza dei cittadini, oltre che della sostenibilità ambientale del nostro stile di vita.

L’illuminazione pubblica è un vero e proprio «patrimonio» da valorizzare, sia per i possibili risparmi economici ottenibili per la collettività grazie all’utilizzo di impianti più efficienti, sia per le tecnologie oggi applicabili che permettono di farne il fulcro di sistemi «Smart City» richiesti dai cittadini e dagli amministratori comunali.

L'intervento di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica, associato a determinati servizi tecnologici, integrati all'interno degli stessi impianti di pubblica illuminazione, offre un significativo contributo al raggiungimento degli obiettivi definiti nel "Piano 20 20 20" varato dall'Unione Europea, ed è il risultato di una pianificazione energetica affrontata nei PAES - Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile. Tutti i Comuni dell'Aggregazione hanno già approvato, o stanno predisponendo i propri PAES, i quali rappresentano una tappa molto importante per quel che riguarda l'acquisizione di una certa consapevolezza dei propri fabbisogni energetici.

E' stato così ideato e sviluppato un progetto integrato che, partendo dallo stato di fatto, trasforma un impianto di illuminazione pubblica in una «rete» tecnologica intelligente, rispettosa della sostenibilità ambientale e a tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita urbana, finalizzata pertanto alla diffusione e all'innovazione dei servizi pubblici in ambito urbano.

Ogni lampione diventerà così un possibile terminale di una rete facilmente accessibile e in grado di fornire servizi innovativi alle Pubbliche Amministrazioni, ai cittadini ed al territorio, trasformando la città analogica in una «città intelligente».

L'illuminazione pubblica rappresenta pertanto una grande opportunità in quanto si propone come la tecnologia abilitante per le città sostenibili (Smart Cities), in quanto permette l'integrazione di molteplici funzionalità.

10.1.SISTEMI DI TELECONTROLLO E TELEGESTIONE

L'esigenza di ottimizzare e razionalizzare il risparmio nell'utilizzo dell'energia all'interno dell'illuminazione pubblica, porta all'introduzione di metodologie e tecnologie sempre più efficienti, quali per esempio i sistemi di telecontrollo e telegestione, in grado di garantire una gestione intelligente dell'impianto in modo tale da permettere aggiuntivi risparmi energetici.

L'introduzione dei sistemi di telecontrollo e telegestione, integrati a soluzioni innovative agenti su tutti gli apparecchi di illuminazione del progetto, comporta in primo luogo un'ottimizzazione dei consumi energetici poiché il sistema di telegestione remota consente di controllare centralmente tutte le luci, sia all'interno di un'area, sia singolarmente o a gruppi. Altro aspetto fondamentale è la facilità di manutenzione: è possibile infatti sapere sempre quando non funziona una lampada o quand'è l'ultima volta che è stata pulita, in modo tale da poter pianificare al meglio anche la manutenzione. Ma fondamentale è il risvolto di tali sistemi sulla vita urbana in termini di offerta di servizi migliori per i cittadini. Vi è infatti la possibilità di personalizzare alcuni punti luce, si possono pianificare le luci in prossimità di un evento come una partita di calcio, una manifestazione culturale, eventi di emergenza, oppure quando si sa che avverrà un temporale, o in caso vi sia un incidente, si può ricreare più luce in quell'esatto punto.

I sistemi di telecontrollo e telegestione dovranno agire su tutti gli apparecchi di illuminazione del progetto e dovranno essere in grado di:

- determinare le condizioni di funzionamento dell'impianto di illuminazione;
- gestire la riduzione del flusso luminoso (dimmerizzazione);
- rilevare i guasti;
- determinare i consumi elettrici degli impianti.

I servizi di telecontrollo e telegestione dovranno essere mantenuti per tutta la durata del project, ovvero 15 anni.

10.2. SISTEMI DI TELECOMUNICAZIONE

I sistemi di telecomunicazione devono riguardare un numero di installazioni pari ad almeno l'1 % (uno per cento), arrotondato per ciascun Comune all'unità superiore, dei punti luce oggetto della proposta progettuale.

Tra i possibili sistemi di telecomunicazione, si è optato per l'apertura di punti wi-fi gratuiti, ritenendolo un servizio fondamentale da offrire a tutta la cittadinanza, garantendo così un'informazione libera, gratuita ed accessibile in ogni istante. I cittadini hanno il diritto e in alcuni casi anche il dovere di essere informati e di informarsi su ciò che accade a pochi passi da loro così come nel resto del mondo e la possibilità di accedere ad internet, ad una quindi pluralità di punti di vista informativi in tempo reale, tramite un servizio di Wi-Fi gratuito, rappresenta la soluzione ideale.

10.3. SERVIZIO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il servizio di videosorveglianza che verrà attivato sui territori dell'aggregazione è finalizzato invece a garantire un efficace controllo del territorio, sia in termini di sicurezza che di contrasto ad azioni di carattere criminoso. La vitalità del territorio è un elemento che deriva dalla percezione di sicurezza avvertita dalla cittadinanza, infatti la frequentazione degli spazi pubblici non solo produce sorveglianza spontanea ma riduce in maniera sensibile spazi morti, nascosti e indefiniti dove la criminalità tende a concentrarsi. La sicurezza è pertanto garante della qualità di vita dei cittadini e condizione di vivibilità dei quartieri.

Il servizio di videosorveglianza dovrà essere attivato per tutte le strutture e gli edifici pubblici destinati allo svolgimento dei compiti istituzionali comunali, che possono essere raggiunti da installazioni connesse con gli impianti di illuminazione oggetto della proposta progettuale.

10.4.CENTRALINA AMBIENTALE

Il servizio di monitoraggio di misurazione della qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche ha il fine di assicurare ai cittadini un controllo del territorio in termini di vivibilità ambientale e di monitoraggio dei livelli di inquinamento. Inoltre, per un Comune possedere una stazione meteo significa possedere i dati del micro clima, utilizzabili anche per statistiche successive.

10.5.SENSORE DI PRESENZA PER PISTA CICLABILE

L'introduzione dei sensori sugli impianti dedicati alle piste ciclo-pedonali garantisce la riduzione del consumo energetico, nel rispetto della natura, migliorandone la sicurezza ed il benessere. Spegnerle nelle ore notturne, seguendo l'esigenza di ridurre il consumo di energia, può annullare l'ambiente. Ancora più importante, la scarsa illuminazione può compromettere la sicurezza e creare quindi un forte senso generale di insicurezza. Fornendo la luce con la rilevazione di presenza nel punto e nel momento esatto di vera necessità, offre una soluzione sostenibile che va incontro alle esigenze dei cittadini, infatti una scarsa illuminazione può annullare la città di notte, creando un luogo senza vita, ma allo stesso tempo, un'eccessiva illuminazione può essere dannosa per il sonno e la salute dei residenti.

In alcuni casi, la luce artificiale può anche influenzare la biodiversità e disturbare i nostri ecosistemi.

La rilevazione di movimento può limitare questo impatto e preservare l'ecosistema naturale utilizzando il minimo apporto di luce dove e quando possibile, eliminando così la luce dispersa e, a sua volta, riducendo il consumo energetico ed i conseguenti costi energetici ed emissioni di CO₂.

Fornire la luce giusta nel momento giusto fa anche da deterrente contro i crimini, creando ambienti più sicuri e può inoltre incoraggiare all'utilizzo di strade e percorsi, accrescendone il senso di sicurezza.

11. NUMERO DI SERVIZI INTEGRATI

Il numero totale di sensori previsti nel progetto è riportato nella seguente tabella.

Sistemi di telecontrollo e telegestione	23.300
Numero hot spot wi-fi	246
Numero telecamere	242
Numero centraline ambientali	21
Numero sensori piste ciclabili	90