

# Comune di Vittuone

## Piazza Italia, 5 - 20010 Vittuone (MI)

Proposta di Partenariato Pubblico Privato, ai sensi dell'articolo 183, commi 15 e 16, del D. Lgs. 18 Aprile 2016 n. 50, per l'affidamento in concessione della progettazione definitiva ed esecutiva degli interventi di efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Vittuone (MI), ivi compresa la gestione, la manutenzione e la fornitura di energia elettrica e i servizi di Smart City



Comune di Vittuone



### Offerta Tecnica

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

### Proposta di gestione del servizio





## INDICE

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>1</b>
1.1	<i>Premessa .....</i>	1
1.2	<i>Zone a particolare tutela .....</i>	1
1.2.1	<i>Fasce di rispetto degli osservatori astronomici.....</i>	1
1.3	<i>Inquinamento luminoso nell'area oggetto di analisi .....</i>	2
<b>2</b>	<b>RELAZIONE SULLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Premessa .....</i>	3
2.2	<i>Promiuità rilevate .....</i>	4
2.3	<i>Sorgenti luminose.....</i>	4
2.4	<i>Pali e sbracci .....</i>	4
2.5	<i>Quadri elettrici .....</i>	4
2.6	<i>Corpi illuminanti .....</i>	5
<b>3</b>	<b>CALCOLO DEGLI INDICI PRESTAZIONALI PRE-INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
3.1	<i>Indici prestazionali dell'impianto .....</i>	6
3.2	<i>A - Conoscenza dell'impianto ante-intervento .....</i>	6
3.3	<i>Conformità normativa post-intervento.....</i>	7
3.4	<i>Riqualificazione energetica post-intervento .....</i>	8
3.5	<i>Riqualificazione urbana .....</i>	9
3.6	<i>SISTEMI INtelligenti.....</i>	10
3.7	<i>Gestione .....</i>	11
3.8	<i>Riepilogo degli indici prestazionali dell'impianto .....</i>	12
<b>4</b>	<b>CRONOPROGRAMMA.....</b>	<b>12</b>



## 1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 1.1 PREMESSA

Il **Comune di Vittuone** è un comune situato in Provincia di Milano, a circa 20 chilometri ad est dal capoluogo, e conta circa 8.956 abitanti su una superficie di 6,13 kmq; di forma allungata confina con i comuni di Corbetta, Cisliano, Sedriano e Artuno.

Il territorio di Vittuone è caratterizzato dall'ambiente pianeggiante tipico della pianura padana, con un'altitudine compresa tra i 135 e i 151 m s.l.m.

Il comune fa parte del parco agricolo Sud Milano, un'area naturale protetta della Lombardia che racchiude una grande zona ad arco tra i quartieri a sud di Milano e circa 60 comuni della Città metropolitana di Milano.

### 1.2 ZONE A PARTICOLARE TUTELA

All'interno della **Legge Regionale 5 ottobre 2015, n.31** denominata "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso" all'**art.9** "Zone di particolare tutela dell'inquinamento luminoso" vengono per l'appunto definite le **Zone di particolare tutela dell'inquinamento luminoso**.

Esse possono sostanzialmente essere di due tipi:

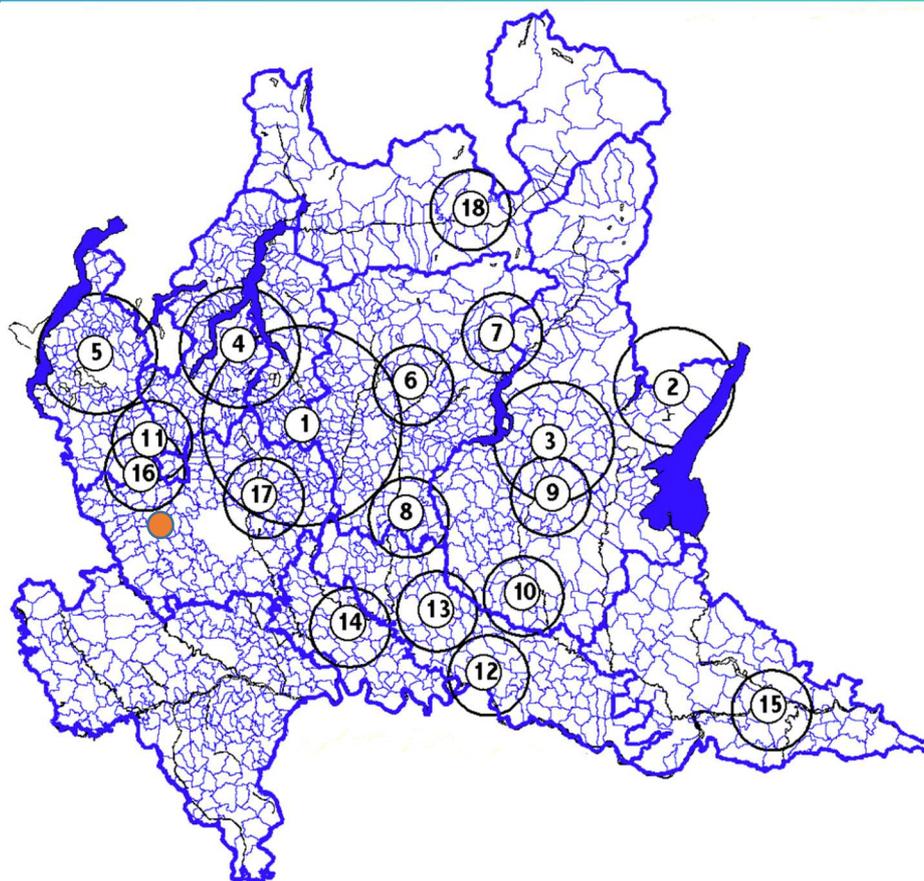
- a) Fasce di rispetto degli Osservatori astronomici
- b) Parchi nazionali, siti di Rete Natura 2000 e aree a parco naturale

#### 1.2.1 Fasce di rispetto degli osservatori astronomici

Le fasce di rispetto degli osservatori astronomici vengono identificate con **delibera della Giunta regionale 11 dicembre 2000, n.2611** "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto" e con **delibera della Giunta regionale 5 dicembre 2006, n. 3720** "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici e astrofisici – l.r. 17/200".

Le fasce di rispetto si differenziano in relazione alla tipologia di osservatorio astronomico e vanno da un raggio di 10 km per gli Osservatori astronomici astrofisici non professionali di rilevanza provinciale che svolgono attività scientifica e/o di divulgazione, fino a un raggio di 25 km per gli Osservatori astronomici, astrofisici professionali.

All'interno della Legge Regionale 5 ottobre 2015, n.31 **le fasce di pertinenza degli osservatori astronomici vengono assimilate alle zone di particolare tutela dall'inquinamento luminoso**.



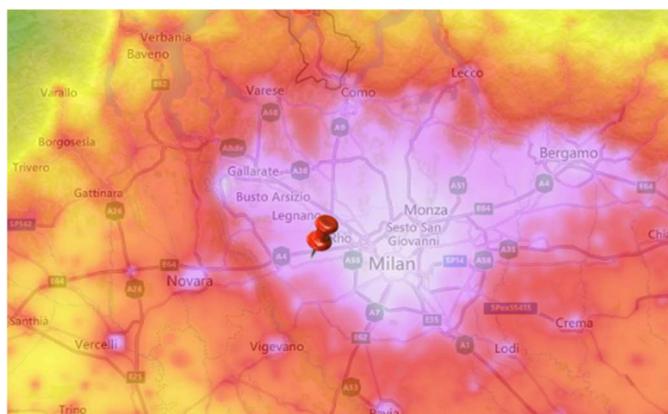
Individuazione cartografica delle zone di pertinenza degli osservatori astronomici.  
Delibera di Giunta Regionale della Lombardia n.2611 del 11 dicembre 2000.



L'osservatorio più vicino al comune di **Vittuone** è l'**Osservatorio Astronomico Città di Legnano (MI)**, La distanza è però tale da far sì che il comune non ricada nella sua fascia di rispetto. Pertanto, il comune di Vittuone **NON** è interessato da alcuna fascia di rispetto ad Osservatori e conseguentemente non ricade in zona di particolare tutela dall'inquinamento luminoso.

### 1.3 INQUINAMENTO LUMINOSO NELL'AREA OGGETTO DI ANALISI

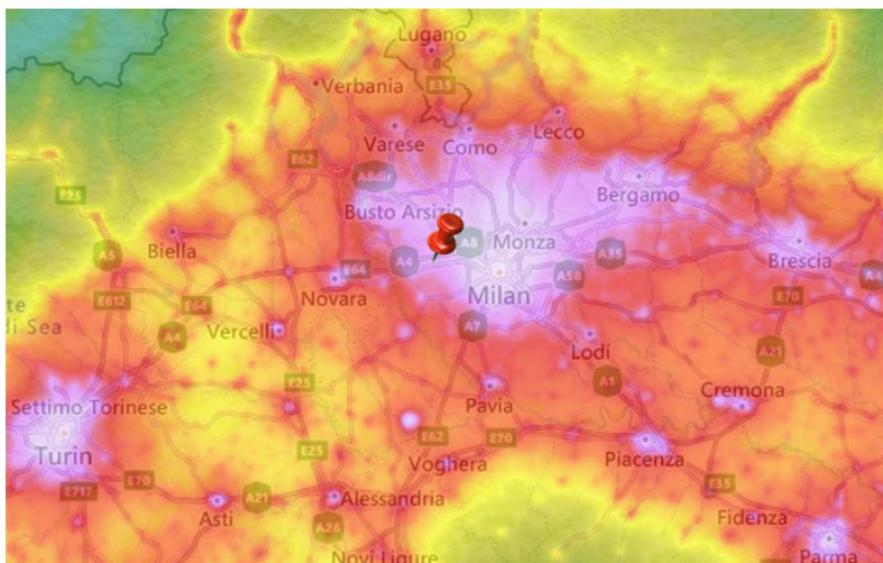
Al fine di comprendere la situazione dell'inquinamento luminoso nell'area del comune di Vittuone è necessario fare affidamento ad immagini satellitari che evidenziano tramite mappe a falsi colori la situazione.





Come si può notare il cielo del comune di Vittuone risente fortemente dell'inquinamento luminoso prodotto dai grandi agglomerati urbani.

Si osserva che il comune si trova ai margini di una delle zone con inquinamento luminoso maggiore in Europa, quella appunto attorno alla città di Milano.



## 2 RELAZIONE SULLO STATO DI FATTO

### 2.1 PREMESSA

Al fine di programmare e realizzare una progettazione efficace dell'impianto di illuminazione pubblica è indispensabile avere a disposizione un buon rilievo dello stato degli impianti di pubblica illuminazione.

In tal modo sarà possibile all'Amministrazione Comunale valutare: la consistenza dei propri impianti, le problematiche esistenti e l'effettivo e oggettivo risparmio che è possibile attuare con gli interventi futuri. Un buon rilievo diventa inoltre uno strumento indispensabile per operare le scelte in base alle proprie risorse finanziarie e ai risultati che si vogliono assicurare ai cittadini. È stato quindi realizzato un rilievo puntuale di tutti i punti luce e quadri del territorio, (quadri elettrici, linee, punti luce, sostegni, ecc....).

L'illuminazione pubblica del comune di Vittuone è composta, per una metà, da impianti di ex proprietà ENEL Sole, recentemente acquisiti dall'amministrazione, e per una seconda metà da impianti di proprietà comunale fin dalla loro origine

CENSIMENTO STATO DI FATTO	
Dati rilevati da censimento in campo	
Numero punti luce	1565
Numero corpi illuminanti	1764
Numero quadri ex Enel SOLE	39
Numero quadri Comunali	15





## 2.2 PROMICUITÀ RILEVATE

827 punti luce sono stati realizzati da Enel Sole. Tali punti sono serviti da quadri di comando a forfait con linee meccanicamente promiscue con la linea di B.T.

La totalità dei punti luce del comune di Vittuone è realizzata con alimentazione in linea interrata; fanno eccezione 19 punti luce monocellula su palo in cemento Enel Distribuzione

937 punti luce sono di realizzazione Comunale, con linee in tubazione interrata, avente il proprio quadro di comando dotato di misuratore

## 2.3 SORGENTI LUMINOSE

PROMISCUITA LINEE		
Dati rilevati da censimento in campo		
Apparecchi illuminanti con lampade vapori di mercurio	505	29 %
Apparecchi illuminanti con lampade vapori di sodio	1201	68 %
Apparecchi illuminanti con lampade LED	58	3 %
<b>TOTALE</b>	<b>1764</b>	<b>100 %</b>

## 2.4 PALI E SBRACCI

SOSTEGNI		
Dati rilevati da censimento in campo		
Palo in acciaio zincato	844	53.93 %
Palo in acciaio verniciato	43	2.75 %
Palo in ferro verniciato	200	12.78 %
Braccio su CAC	30	1.92 %
Palo corto ferro verniciato	78	4.98 %
Palo corto in acciaio	237	15.14 %
Sbraccio a muro	2	0.13 %
Palo Ghisa artistico	96	6.13 %
Braccio artistico a muro	10	0.64 %
Tesate	3	0.19 %
A soffitto	18	1.15 %
Torri FARO	4	0.26 %
<b>TOTALE</b>	<b>1565</b>	

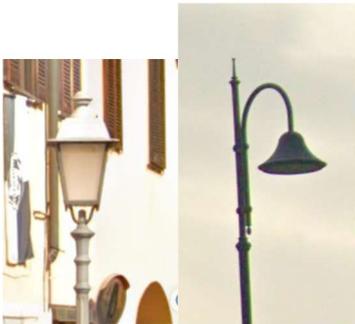
## 2.5 QUADRI ELETTRICI

I quadri di protezione e comando, quando presenti e/o rilevati, sono alimentati attraverso punti di consegna dell'energia elettrica della Società Distributrice, tali punti di consegna in numerosi casi sono forniture a forfait (tipologia di forniture di energia attualmente vietate da apposite delibere dell'AEEGS). Quando presenti, i gruppi di misura dell'energia sono solitamente ubicati all'interno in cassette ENEL Distribuzione.



Tali quadri si presentano in condizioni spesso non accettabili, buona parte non è dotata di dispositivo differenziale per la protezione dei contatti diretti e indiretti e andrà adeguata.

## 2.6 CORPI ILLUMINANTI

CORPI ILLUMINATI		
Dati rilevati da censimento in campo		
Armatura stradale		1.366
Arredo urbano/Pedonali		282
Ornamentale		106
Plafoniere a soffitto		10
<b>TOTALE</b>		<b>1.764</b>



### 3 CALCOLO DEGLI INDICI PRESTAZIONALI PRE-INTERVENTO

#### 3.1 INDICI PRESTAZIONALI DELL'IMPIANTO

Si è deciso di valutare lo stato dell'impianto di illuminazione pubblica e i suoi punti critici utilizzando gli **indici prestazionali** definiti dai **Criteri Minimi Ambientali per la Pubblica Illuminazione** che prendono in considerazione i principali aspetti dell'impianto:

1. (A) Censimento dell'impianto
2. (B) Conformità normativa
3. (C) Riqualficazione energetica
4. (D) Riqualficazione urbana
5. (E) Sistemi intelligenti
6. (F) Gestione

Tali indici prestazionali potranno poi essere utilizzati anche per definire gli **obiettivi degli interventi da realizzare**. Per ogni singolo aspetto viene fornito un punteggio su base 5 e definito in base alla media dei punteggi attribuiti come vedremo di seguito. Viene considerato un livello di sufficienza pari dal punteggio di 3, mentre un valore inferiore a 3 indica che l'aspetto cui è attribuito non raggiunge un livello di sufficienza e necessita di indagini più approfondite e di interventi migliorativi.

#### 3.2 A - CONOSCENZA DELL'IMPIANTO ANTE-INTERVENTO

Nella seguente tabella vengono attribuiti singoli punteggi ai vari parametri dell'aspetto denominato "A – Conoscenza dell'impianto".

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Rilievo dei punti luce	Nessun rilievo	0	
	Censimento di livello 1 parziale	1	
	Censimento di livello 1 completo	2	
	Censimento di livello 2 parziale	3	3
	Censimento di livello 2 completo	4	
Rilievo dei quadri di alimentazione	Nessun rilievo	0	
	Censimento di livello 1 parziale	1	1
	Censimento di livello 1 completo	2	
	Censimento di livello 2 parziale	3	
	Censimento di livello 2 completo	4	
Rilievo delle linee di alimentazione	Nessun rilievo	0	0
	Rilievo parziale	1	
	Rilievo completo	2	
Rilievo degli ambiti illuminanti	Nessun rilievo	0	0
	Rilievo parziale	1	
	Rilievo completo	2	
<b>TOTALE</b>		<b>16</b>	<b>4</b>



### 3.3 CONFORMITÀ NORMATIVA POST-INTERVENTO

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Apparecchi illuminanti (integrità e funzionalità)	A norma meno del 20%	0	
	A norma 20% - 45%	1	
	A norma 45% - 65%	2	
	A norma 65% - 80%	3	
	A norma 80% - 90%	4	4
	A norma 90% - 95%	5	
	A norma più del 95%	6	
Apparecchi illuminanti (conformità normativa o leggi regionali)	A norma meno del 45%	0	
	A norma 45% - 80%	1	1
	A norma più del 80%	2	
Sostegni (integrità e sicurezza statica)	A norma il meno del 45%	0	
	A norma 45% - 65%	1	
	A norma 65% - 80%	2	
	A norma 80% - 90%	3	
	A norma 90% - 95%	4	4
	A norma più del 95 %	5	
Quadri di alimentazione (integrità e sicurezza elettrica)	A norma meno del 50%	0	
	A norma 50% - 65%	1	1
	A norma 65% - 80%	2	
	A norma 80% - 90%	3	
	A norma più del 95 %	4	
Alimentazione (promiscuità e carichi esogeni)	A norma meno del 50%	0	0
	A norma 50% - 75%	1	
	A norma 75% - 90%	2	
	A norma più del 90%	3	
Cavidotti (integrità e agibilità)	A norma meno del 75%	0	
	A norma più del 75%	1	1
Livelli di alimentazione e giunzioni	A norma meno del 90%	0	0
	A norma 90% - 95%	1	
	A norma 95% - 97%	2	
	A norma 97% - 99%	3	
	A norma più del 90%	4	
<b>TOTALE</b>		<b>25</b>	<b>11</b>



### 3.4 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA POST-INTERVENTO

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Indice IPEA medio	Indice IPEA G o NC	0	
	Indice IPEA F	0	
	Indice IPEA E	0	
	Indice IPEA D	0	0
	Indice IPEA C	1	
	Indice IPEA B	2	
	Indice IPEA A	3	
	Indice IPEA A+	4	
	Indice IPEA A++	5	
	Indice IPEA A+++ o superiore	6	
Indice IPEI medio	Indice IPEA G o NC	0	
	Indice IPEA F	0	
	Indice IPEA E	0	
	Indice IPEA D	0	
	Indice IPEA C	1	1
	Indice IPEA B	2	
	Indice IPEA A	3	
	Indice IPEA A+	4	
	Indice IPEA A++	5	
	Indice IPEA A+++ o superiore	6	
Sistemi riduzione del flusso	Su meno del 5 % dei PL	0	0
	Su 5 – 50% dei PL	1	
	Su 50 – 75% dei PL	3	
	Su più del 75% dei PL	4	
Analisi della corretta illuminazione	Su meno del 40 % dei PL	0	0
	Su 40 – 80% dei PL	1	
	Su più del 80% dei PL	2	
kWh medio/anno/abitante	Superiore a 120 kWh/yr/ab	0	0
	Fra 100 – 120 kWh/yr/ab	1	
	Fra 85 – 100 kWh/yr/ab	2	
	Fra 70 – 85 kWh/yr/ab	3	
	Fra 60 – 70 kWh/yr/ab	4	
	Fra 50 – 60 kWh/yr/ab	5	
	Fra 40 – 50 kWh/yr/ab	6	
	Inferiore a 40 kWh/yr/ab	7	
<b>TOTALE</b>		<b>25</b>	<b>1</b>



### 3.5 RIQUALIFICAZIONE URBANA

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Integrazione con strumenti di pianificazione	No	0	0
	Piano della luce parziale	2	
	Piano della luce completo	3	
Adozione all'interno del regolamento Edilizio o Urbanistico di norme riguardanti l'illuminazione	No	0	0
	Si	2	
Analisi e mitigazione degli effetti di abbagliamento molesto o illuminazione intrusiva	No	0	0
	Si	2	
Analisi impatto sociale illuminazione	No	0	0
	Si	2	
Caratterizzazione delle aree a valenza architettonica ed urbana con progetti a hoc	Su meno del 5 % delle aree	0	0
	Su 5 – 50% delle aree	1	
	Su 50 – 75% delle aree	2	
	Su più del 75% delle aree	3	
Adozione di parametri di qualità per la progettazione dell'impianto, come colore della luce, resa cromatica, diffusione luminosa, ecc	Su meno del 5 % delle aree	0	0
	Su 5 – 50% delle aree	1	
	Su 50 – 75% delle aree	2	
	Su più del 75% delle aree	3	
Utilizza professionisti illuminotecnici urbanistici, ambientali, ecc coordinati fra loro	No	0	0
	Si	3	
<b>TOTALE</b>		<b>18</b>	<b>0</b>



## 3.6 SISTEMI INTELLIGENTI

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Implementazione telecontrollo Monitoraggio da remoto dei quadri o dei punti luce	Nessun quadro o nessun punto luce	0	0
	Su almeno il 25% dei PL o su almeno il 50% dei quadri di alimentazione	1	
	Su almeno il 50% dei PL o su almeno il 75% dei quadri di alimentazione	2	
	Su almeno il 75% dei PL	3	
Implementazione telecontrollo Gestione da remoto dei quadri o dei punti luce	Nessun quadro o nessun punto luce	0	0
	Gestione di almeno il 50% dei quadri di alimentazione	1	
	Gestione di almeno il 50% dei PL o almeno il 75% dei quadri di alimentazione	2	
	Gestione di almeno il 75% dei PL ed almeno il 100% dei quadri di alimentazione	4	
Regolazione dei punti luce	Nessuna regolazione	0	0
	Regolazione stan alone attraverso profili pre-impostati	1	
	Regolazione attraverso profili riprogrammabili da quadro o per singola luce	2	
	Regolazione TAI o FAI adattiva	4	
Servizi a valore aggiunto	Nessuna possibilità di aggiungere servizi a valore aggiunto su impianto IP	0	0
	Possibilità di aggiungere servizi a valore aggiunto su impianto IP ma ancora nessun servizio	1	
	Implementazione di servizi a valore aggiunto in alcune parti del territorio	2	
	Implementazione di servizi a valore aggiunto diffuso su tutto il territorio	3	
Integrazione dei servizi a valore aggiunto	Nessuna integrazione	0	0
	Utilizzo del sistema di alimentazione degli impianti di IP	1	
	Utilizzo di sistema di alimentazione autonomo	3	
Scalabilità	Nessuna scalabilità dei servizi	0	0
	Utilizzo di protocollo di comunicazione chiuso	1	
	Utilizzo di protocollo di comunicazione aperto e mappe di memoria aperte per dispositivi IP	3	
Interoperabilità	Nessuna possibilità di integrazione	0	0
	Possibilità di integrazione con sensoristica ad hoc, ma ancora nessuna realizzazione	1	
	integrazione con sensoristica ad hoc in alcune parti del territorio	2	
	possibilità di integrazione con qualsiasi tipo di dispositivo e/o sensore, anche già presente sul territorio ma ancora nessuna realizzazione	2	
	Integrazione con sensoristica ad hoc diffusa su tutto il territorio	3	
	Integrazioni con dispositivi e/o sensori già presenti in alcune parti del territorio	4	
	Integrazioni con dispositivi e/o sensori già presenti in tutto il territorio	5	
TOTALE		25	0



### 3.7 GESTIONE

Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
Livello di gestione	Al di sotto del livello 1	0	
	Livello 1 o comparabile	2	2
	Livello 2 o comparabile	5	
	Livello 3 o comparabile	9	
Manutenzione	Manutenzione str. conservativa assente	0	
	Manutenzione str. conservativa parziale	1	1
	Manutenzione str. conservativa completa	3	
Call center	Nessuno	0	
	Call Center 12h	1	
	Call Center 24h	2	2
Gestione sinistri	Nessuna	0	0
	Gestione completa	2	
Reperibilità e pronto intervento	Nessuno	0	
	Reperibilità e pronto intervento	2	2
Sistema informativo	Nessuno	0	
	Livello base	1	
	Livello avanzato	2	2
Energy management	Nessuno	0	0
	Audit energetico annuale sull'andamento dei consumi	1	
	Audit energetico annuale sull'andamento dei consumi e proposte di riqualificazione energetica	3	
Database e sistema cartografico	Nessuno	0	
	Aggiornamento delle informazioni del database	1	
	Aggiornamento delle informazioni del database e georeferenziazione dei componenti	2	2
<b>TOTALE</b>		<b>25</b>	<b>11</b>

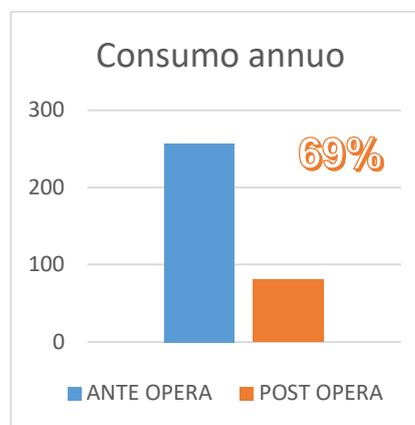


### 3.8 RIEPILOGO DEGLI INDICI PRESTAZIONALI DELL'IMPIANTO

	Punteggio raggiunto	Punteggio massimo
A. Censimento dell'impianto	4	16
B. Conformità normativa	11	25
C. Riqualificazione energetica	1	25
D. Riqualificazione urbana	0	18
E. Sistemi intelligenti	0	25
F. Gestione	11	25



RISULTATI ENERGETICI	POTENZA INSTALLATA [kW]	CONSUMO ANNUO [kWh]
ANTE OPERAM	257,00	1.080.000
POST OPERAM	80,82	339.425
RISPARMIO OTTENUTO	176,18	740.928
RISPARMIO PERCENTUALE	68 %	69 %





## 4 CRONOPROGRAMMA

Si riporta di seguito il cronoprogramma per gli interventi proposti

CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI		
ATTIVITA'	Durata mesi	Durata interventi (mesi)
<b>RIQUALIFICAZIONE CORPI ILLUMINANTI</b>		
Approvvigionamento materiali	5	1-5
Sostituzione corpi illuminanti con apparecchi a led stradali	8	1-8
Sostituzione corpi illuminanti con apparecchi a led da arredo	3	6-8
<b>RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI E ADEGUAMENTI NORMATIVI</b>		
Approvvigionamento materiali	2	3-4
Sostituzione e installazione nuovi sostegni	2	6-7
Stesura delle nuove linee di alimentazione	3	5-7
Fornitura e posa di nuovi quadri di distribuzione	3	6-8
Riorganizzazione sistema distributivo	4	6-9
Installazione e messa in servizio del sistema di telegestione	4	6-9
<b>ESTENDIMENTI PREVISTI</b>		
Realizzazione nuovi impianti di illuminazione	3	8-10
<b>REALIZZAZIONE OPERE EXTRA E SMART CITY</b>		
Autorizzazioni e approvvigionamento materiali	2	8-9
Fornitura e posa in opera di pannelli informativi	1	11
Fornitura e posa in opera di telecamere con lettura targhe	2	10-11
Fornitura e posa in opera di luminarie natalizie	2	10-11
<b>COLLAUDI</b>		
Collaudi impianti, redazione certificazioni e As-Built	2	11-12
<b>Durata complessiva dei lavori</b>	<b>12</b>	<b>1° ANNO</b>

\* L'allestimento del cantiere e la realizzazione delle opere provvisoriale sono comprese nei giorni di durata dell'opera singola.

\*\* Il primo mese del cronoprogramma si intende dalla data del verbale di consegna dei lavori