

Per. Ind. Vittorio Volpi
Per. Ind. Gianpaolo Canova
Per. Ind. Federico Alessio Canova
Per. Ind. Marco Zani
Per. Ind. Michele Nino Bilotto
Per. Ind. Marco Mor



Sede Legale ed Operativa:
Via Papa Paolo VI, 15 - 25018 Montichiari (BS)
Tel. +39 030 2061703 - Fax +39 030 2061710
P. Iva e C.F. 03342160987
e-mail: info@trendenergy.it
www.trendenergy.it

ISO 9001:2015
Numero registrazione: CH-52496



Committente



COMUNE DI PAISCO LOVENO
VIA NAZIONALE, 21
25050 - PAISCO LOVENO (BS)

Riferimento

ILLUMINAZIONE PUBBLICA
DEL TERRITORIO COMUNALE
DI PAISCO LOVENO

Oggetto

PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE AMPLIAMENTO
IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE DI PROPRIETA'
COMUNALE NEI CENTRI ABITATI DI PAISCO E LOVENO

Titolo documento

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Installatore

Progettista

Per. Ind. Vittorio Volpi

Data emissione

07/07/2021

Timbro



Settore

IP

Commessa

190244

Codifica elaborato

190244.PRG.IP.PRE.RLS_3o.R0.docx

Redatto

FOX

Approvato

CGP

Pagine

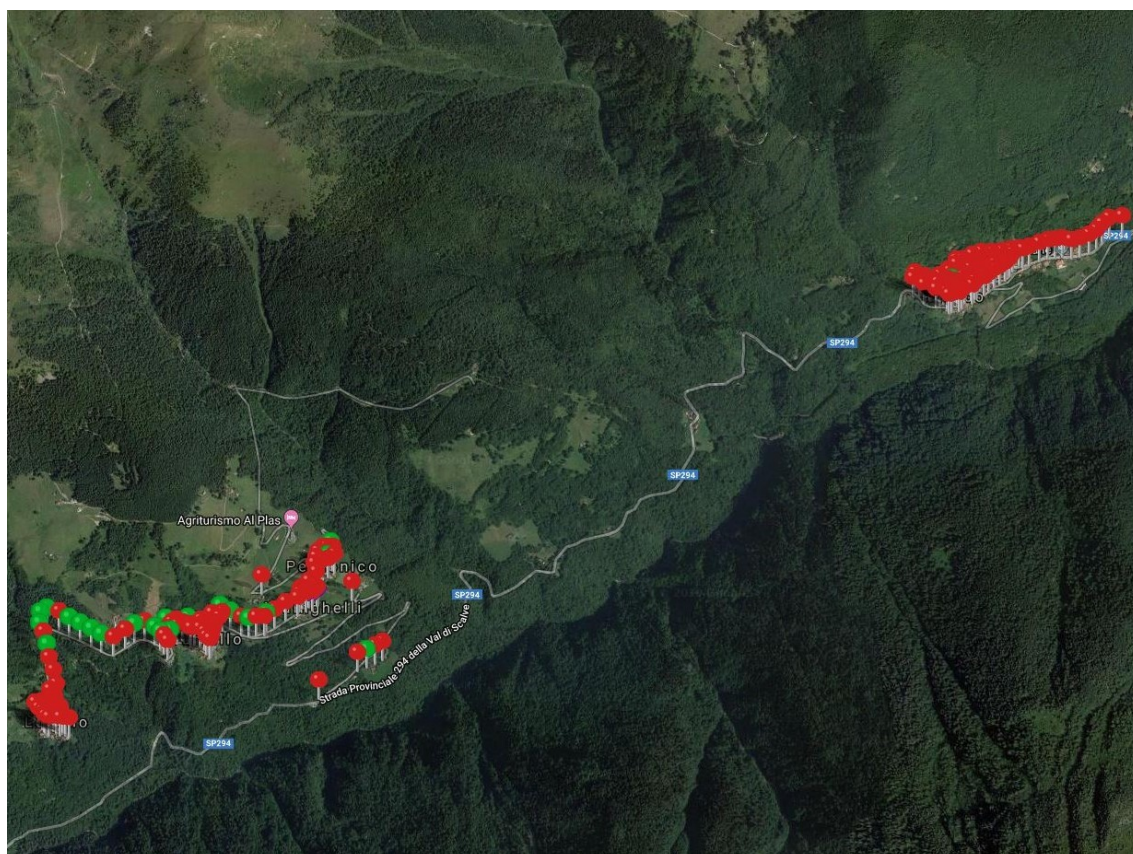
1 di 32

N.	Data	Descrizione	Redatt.	Approv.
0	07/07/2021	Emissione	FOX	CGP

1. ELEMENTI BASE DI PROGETTAZIONE.....	3
1.1 DATI DI CARATTERE GENERALE	3
1.2 DATI RELATIVI ALL'OPERA.....	4
1.3 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3. DESCRIZIONI DELL'INTERVENTO	5
4. STATO DI CONSISTENZA DELL'IMPIANTO	6
5. INTERVENTI PREVISTI DI AMPLIAMENTO	6
5.1 INTEGRAZIONE ILLUMINAZIONE VIE CENTRALI	6
5.2 INTEGRAZIONE ILLUMINAZIONE VIE CARRABILI	6
5.3 INTEGRAZIONE ILLUMINAZIONE VIE PEDONALI INTERNE DI COLLEGAMENTO.....	6
5.4 INTEGRAZIONE ILLUMINAZIONE ZONA CIMITERO GRUMELLO	6
5.5 INTEGRAZIONE ILLUMINAZIONE SCALE E PEDONALI PARCHEGGIO LOVENO,	7
5.6 ILLUMINAZIONE MONUMENTO.....	7
5.7 QUADRO ELETTRICO NUOVO VIA TRIESTE	7
5.8 RIFACIMENTO GIUNZIONI ELETTRICHE E POSA DI NUOVE LINEE ELETTRICHE	7
5.9 APPARECCHIO ILLUMINANTE STRADALE	8
5.10 APPARECCHIO ILLUMINANTE LANTERNA	10
5.11 APPARECCHIO ILLUMINANTE PROIETTORE	12
5.12 APPARECCHIO ILLUMINANTE PLAFONIERA.....	14
5.13 REGOLAZIONE DEL FLUSSO - MEZZANOTTE VIRTUALE.....	15
6. QUADRI ELETTRICI	15
7. IMPIANTI E LINEE NUOVE.....	17
7.1 CAVI PER LINEE AEREE E INTERRATE	17
7.2 FUNI REGGICAVO	18
7.3 SOSPENSIONE PER CAVO	19
7.4 SOSPENSIONE PER CAVO ALLEGGERITA.....	19
7.5 TENDITORE	20
8. SOSTEGNI	20
9. INDICI PRESTAZIONALI	20
9.1 TABELLE RIEPILOGATIVE PRE-INTERVENTO	21
9.1.1 CONOSCENZA DELL'IMPIANTO (TABELLA A)	21
9.1.2 CONFORMITÀ NORMATIVA (TABELLA B)	22
9.1.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (TABELLA C).....	23
9.1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA (TABELLA D).....	24
9.1.5 SISTEMI INTELLIGENTI (TABELLA E).....	24
9.1.6 GESTIONE (TABELLA F).....	26
9.2 TABELLE RIEPILOGATIVE POST-INTERVENTO	27
9.2.1 CONOSCENZA IMPIANTO (TABELLA A).....	27
9.2.2 CONFORMITÀ NORMATIVA (TABELLA B)	27
9.2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (TABELLA C).....	28
9.2.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA (TABELLA D).....	29
9.2.5 GESTIONE (TABELLA F).....	30
9.3 GRAFICI RIEPILOGATIVI INDICI PRESTAZIONALI PRE E POST INTERVENTO.....	31
10. NOTA GENERALE ALLA RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO	32

1. ELEMENTI BASE DI PROGETTAZIONE

I dati di progetto assunti per lo sviluppo della successiva progettazione esecutiva sono stati forniti dalla Committenza, ovvero dal Comune di Paisco Lovenò, oltre che frutto del rilievo punto/punto sul territorio di quanto esistente. Il progetto esecutivo che di seguito verrà redatto si riferisce alla realizzazione di opere di ampliamento degli impianti di Pubblica Illuminazione di Proprietà Comunale nei centri abitati di Paisco e Lovenò (BS) .



1.1 DATI DI CARATTERE GENERALE

I dati di carattere generale dell'intervento sono i seguenti:

Committente: Comune di Paisco Lovenò
Via Nazionale, 21
25050 - Paisco Lovenò (BS)

Luoghi di intervento: Territorio Comunale

Oggetto dell'intervento: Progetto Esecutivo delle attività di ampliamento dell'impianto di Illuminazione Pubblica

Tipo di intervento: Posa di Nuovi apparecchi di illuminazione e posa nuovi pali , nuove linee di alimentazione.

1.2 DATI RELATIVI ALL'OPERA

I dati specifici relativi all'opera oggetto di progetto sono i seguenti:

Destinazione d'uso:

Destinazioni d'uso varie specificate nei capitoli successivi.

Impianti soggetti a leggi specifiche:

1. **Legge Regionale 27 marzo 2000, n. 17:** Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso;
2. **Legge Regionale 21 marzo 2004, n. 38:** Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 (Misure urgenti in materia di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni;
3. **Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31:** Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.

Specifiche tecniche fornite dal
Committente:

Strade destinate a pubblica circolazione di autoveicoli, motocicli e pedonali.

Norme di riferimento per la redazione
del progetto:

1. **Norma UNI 11248:2016:** Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
2. **Norma UNI EN 13201-2:2016:** Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali.

1.3 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

I dati di progetto relativi alle influenze esterne sono i seguenti:

Altitudine:

L'altitudine non costituisce fattore significativo di progetto e si può assumere come pressione ambientale quella corrispondente al livello del mare.

Caratteristiche del terreno:

Il terreno è prevalentemente pianeggiante nella zona di intervento. Le caratteristiche elettriche significative sono date da una resistività del terreno che può essere assunta, per conoscenza dei luoghi, pari a 150 Ohm.

Condizioni climatiche speciali:

Non si considerano condizioni particolarmente gravose per le precipitazioni nevose, tali da costituire pregiudizio alla posa degli impianti elettrici in esterno.

Non si considerano condizioni di vento limitative alla posa degli impianti elettrici esterni.

Effetti sismici:

Si considera la presenza di possibili effetti sismici ai fini del dimensionamento e della realizzazione degli impianti elettrici.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti il progetto è stato redatto con specifico riferimento alle seguenti disposizioni legislative e normative, il cui rispetto è stato richiesto in progetto alla ditta esecutrice:

- Legge 186, 1 marzo 1968: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali e l'installazione degli impianti elettrici;
- D.Lgs. 19 Maggio 2016, n° 86: Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;
- D.Lgs. 9 Aprile 2008 n° 81: Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.;
- Legge Regionale 9 febbraio 2018, n. 3. (Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31), Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche;
- Regolamento (CE) N. 245/2009 recante modalità di esecuzione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio o per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade, e che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, come modificato dal Regolamento (CE) N. 347/2010;
- Direttiva 2011/65/UE dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (ROHS Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic);
- Direttiva 2012/19/EU del 4 luglio 2012 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- D.Lgs. n. 49 del 14 marzo 2014 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)";
- D.Lgs. 152/2006 del 3/4/2006 Norme in materia ambientale, Parte terza - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
- D.Lgs. 188/2008 del 20 novembre 2008 "Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE";
- UNI 11248 "Illuminazione stradale";
- UNI EN 13201 "Illuminazione stradale - Parti 2, 3, 4, 5";
- Decreto 27 settembre 2017 - Criteri Minimi ambientali.

3. DESCRIZIONI DELL'INTERVENTO

Valutato lo stato di fatto si è deciso di basare la progettazione e l'intervento di ampliamento sui seguenti punti :

- Miglioramento illuminotecnico delle strade e vie pedonali del comune;
- Migliorare la sicurezza del cittadino e degli utenti;
- Esigenze dell'Amministrazione Comunale in materia di Sicurezza della persona.

Oltre a quanto sopra, l'intervento intende conseguire i seguenti obiettivi:

- Migliorare i livelli di illuminamento delle vie con riduzione dei consumi utilizzando apparecchi illuminanti più efficienti a LED;

- Illuminare correttamente aree che sono divenuti centri di aggregazione con particolare attenzione alla sicurezza del cittadino;
- Diminuzione dei costi energetici annui e di manutenzione dell'impianto di Illuminazione Pubblica.

La particolare conformazione del centro abitato , rurale e le caratteristiche di piccolo borgo , costituito non solo da strade strette carrabili ma anche di vie pedonali con scale , ostacoli , del tutto normali per il tipo di borgo, che spesso al buio sono un potenziale rischio di infortuni per il cittadino o abitante .

La progettazione esecutiva che nelle successive fasi verrà redatta seguirà le normative vigenti in materia di risparmio energetico e illuminotecnico. In particolare saranno seguite le indicazioni fornite dalle seguenti norme:

- DECRETO 27 Settembre 2017: Criteri Minimi Ambientali per l'Acquisizione di Sorgenti Luminose per Illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di Progettazione di Impianti per Illuminazione Pubblica;
- UNI EN 13201:2016 Illuminazione stradale.

4. STATO DI CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

Attualmente le vie principali che costituiscono il centro abitato di Paisco e Lovenò sono state illuminate con tecnologia a LED nel 2020 sostituendo gli apparecchi esistenti con nuovi . Sono rimaste escluse le vie secondarie , scale, sentieri pedonali interni.

5. INTERVENTI PREVISTI DI AMPLIAMENTO

L'intervento previsto di ampliamento è di seguito spiegato ed esposto nei dettagli al fine di fornire le informazioni definitive alla ditta installatrice che si aggiudicherà l'appalto.

5.1 Integrazione Illuminazione vie centrali

E' prevista l'installazione, nel centro storico di apparecchio illuminante tipo Lanterna con tecnologia LED a 3000° K ad integrazione dei punti esistenti con lo scopo di migliorare la visibilità delle strade Pedonali interne attualmente al buio.

5.2 Integrazione Illuminazione Vie Carrabili

In Località Ardighelli e Casa del Longo è prevista l'installazione di n° 2 apparecchi stradali su Palo in Acciaio Zincato con lo scopo di migliorare la visibilità notturna in quanto l'impianto esistente evidenzia dei punti critici.

5.3 Integrazione Illuminazione Vie Pedonali Interne di collegamento

La conformazione territoriale delle vie di accesso al centro abitato dei Comuni di Paisco e Lovenò vedono la presenza di zone pedonali costituite da Volti che rendono i passaggi al buio soprattutto nelle ore notturne e preserali anche nella stagione invernale. Al fine di migliorare la sicurezza del cittadino e viabilità pedonale si intende installare apparecchi illuminanti tipo plafoniere, compreso la parte impiantistica .

5.4 Integrazione Illuminazione Zona Cimitero Grumello

Con lo scopo di migliorare le vie di accesso pedonali al Cimitero di Grumello , soprattutto nelle ore serali nella stagione invernale , si prevede la posa di un proiettore da 50W a LED su palo ad integrazione di quanto esistente.

5.5 Integrazione Illuminazione Scale e Pedonali Parcheggio Lovenò,

Sul territorio dei Comuni di Paisco e Lovenò, in località Grumello, è presente una zona parcheggio per gli utenti che intendono usufruire dei sentieri esistenti. Nelle ore pomeridiane e serali, tali zone sono scarsamente illuminate dall'impianto esistente e pertanto si rende necessaria l'integrazione con posa di proiettori a LED già in possesso dell'Amministrazione Comunale, recuperati da zone riqualificate.

5.6 Illuminazione Monumento

Adiacente alla Piazza principale, fronte chiesa, è presente un monumento in ricordo ai caduti. L'amministrazione comunale intende illuminare lo stesso per mantenere viva la presenza e ricordo. L'intervento consiste nella posa all'interno del monumento di un proiettore a led che ne valorizzi e ne testimoni la presenza con l'emissione di una luce indiretta.

5.7 Quadro Elettrico Nuovo Via Trieste

Una parte di Impianti elettrici di Illuminazione sono alimentati da un quadro con contatore in Via Trieste. Il quadro è installato all'interno di un vecchio locale ed è in forte stato di ammaloramento che ne vede decadute le condizioni di sicurezza per gli operatori. L'opera è ereditata dagli impianti ex ENEL ed oggi è urgente la necessità di posa di un nuovo quadro che garantisca non solo la protezione elettrica degli impianti ma anche la sicurezza degli operatori che ne devono gestire la manutenzione. L'opera prevede la posa di nuova carpenteria in PVC con grado di protezione a doppio isolamento a totale garanzia in caso di guasto.

5.8 Rifacimento giunzioni elettriche e posa di nuove linee elettriche

Gli impianti ereditati nel tempo da ENEL sole presentano la forte necessità di revisione e rifacimento soprattutto in alcuni tratti di linee in aria e delle giunzioni elettriche presenti sia in aria che nei pozzetti. Il tempo, le condizioni atmosferiche rigide invernali che sollecitano e degradano la tenuta dielettrica degli elementi portano oggi l'amministrazione comunale a dover intervenire nella posa di nuove cassette con urgenza per scongiurare disservizi degli impianti stessi che lascerebbero al buio gli utenti. L'intervento garantirà inoltre eventuali dispersioni verso terra elettriche e consumi anomali di energia elettrica contribuendo nella migliore gestione energetica degli impianti.

5.9 APPARECCHIO ILLUMINANTE STRADALE



ROAD

Lampada per illuminazione stradale

IL PROIETTORE STRADALE ROAD È PROGETTATO PER QUALSIASI TIPO DI STRADA E AUTOSTRADA.

ROAD è un proiettore stradale adatto a tutte le necessità, di facile manutenzione e ad altissima efficienza. Dal design semplice e senza eguali in termini di estetica e funzionamento, è studiato per evitare l'accumulo di polvere e sabbia. Perfetto per nuove installazioni e per la sostituzione di prodotti obsoleti, garantisce un importante risparmio energetico ed è rispettoso dall'ambiente. Ideale per strade e aree urbane, si adatta senza problemi a tutti i pali attualmente sul mercato.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

CARATTERISTICHE GENERALI

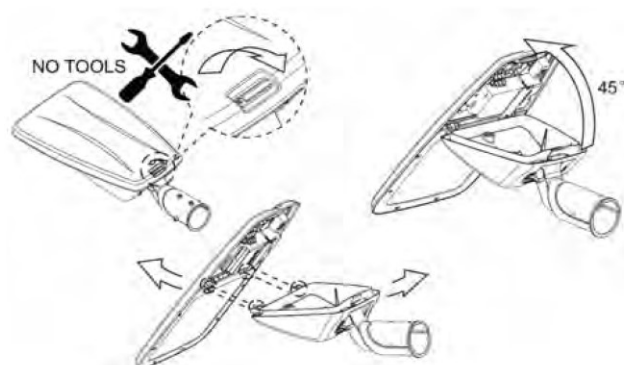
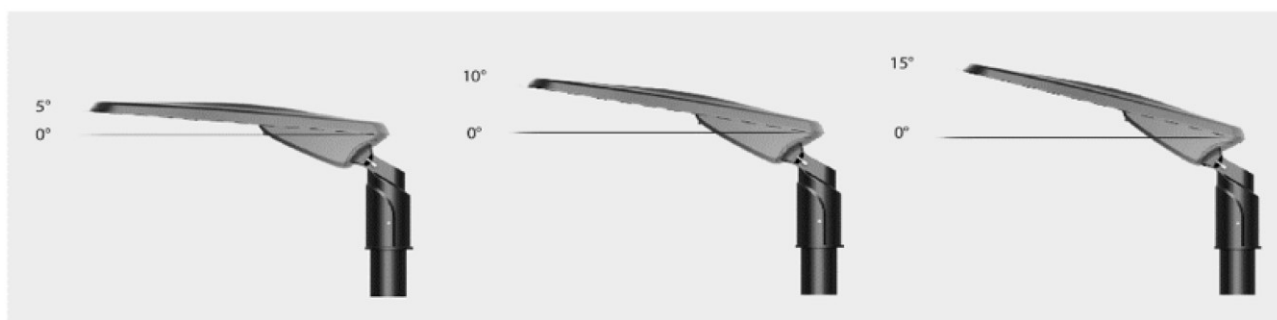
Efficienza luminosa: **fino a 130 lm/W**
Temperatura colore: **3.000K - 4.000K**
CRI: **Ra > 70**
Classe di protezione: **I/II**
Grado di protezione: **IP66**
Resistenza agli urti: **IK09**
Temp. operativa: **da -30°C a +50°C**
IPEA: **> A++**
Vita gruppo ottico Ta 25°C: **L80B10 > 100.000h**
Durata dei LED: **> 160.000 ore**

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione: **200-265V - 50/60Hz**
Fattore di potenza: **> 0,90**
Sezionatore: **Incluso**
SPD: **12kV**

CARATTERISTICHE MATERICHE

Involucro: **lega di alluminio**
Vetro: **extra-chiaro**
Viteria: **acciaio inox AISI 304**
Colore: **Grigio RAL9006**
Altre colorazioni su richiesta



INDICATORI DI CORRETTO MONTAGGIO

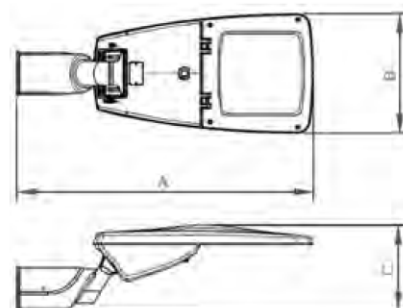


VALVOLA ANTICONDENSA DI SERIE

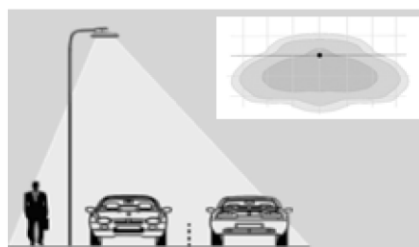
CODICE	3.000K			4.000K		
	FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]	FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]
RO0.015	1.852	15	123	1.950	15	130
RO0.020	2.375	20	119	2.500	20	125
RO0.030	3.705	30	124	3.900	30	130
RO0.040	4.940	40	124	5.200	40	130
RO0.050	6.175	50	124	6.500	50	130
RO0.060	7.410	60	124	7.800	60	130
RO0.070	8.645	70	124	9.100	70	130
RO0.090	11.115	90	124	11.700	90	130
RO0.120	14.820	120	124	15.600	120	130
RO0.150	18.525	150	124	19.500	150	130
RO0.180	22.230	180	124	23.400	180	130
RO0.240	29.640	240	124	31.200	240	130
RO0.300	37.050	300	124	39.000	300	130

Tq = 25°C - Flusso e potenza dell'apparecchio rilevati in laboratorio.

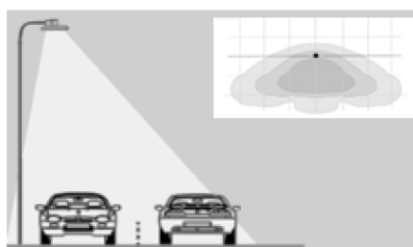
CODICE	DIMENSIONI AxBxC [mm]	PESO [kg]	OTTICHE				
			1	2	3	4	5
RO0.015	613x222x159	4,1	x				
RO0.020	613x222x159	4,1	x				
RO0.030	649x272x179	5,9	x	x	x		
RO0.040	649x272x179	5,9	x	x	x		
RO0.050	649x272x179	5,9	x	x	x		
RO0.060	649x272x179	5,9	x	x	x		
RO0.070	649x272x179	5,9	x	x	x		
RO0.090	762x336x179	8,5	x	x	x	x	x
RO0.120	762x336x179	8,5	x	x	x	x	x
RO0.150	762x336x179	8,5	x	x	x	x	x
RO0.180	887x378x196	11,5	x	x	x	x	x
RO0.240	887x378x196	11,5	x	x	x	x	x
RO0.300	887x378x196	11,5	x	x	x	x	x



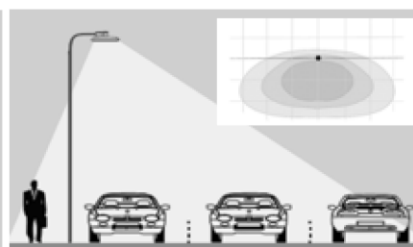
OTTICHE DISPONIBILI



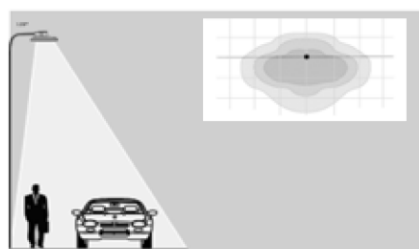
OTTICA 1 ASIMMETRICA



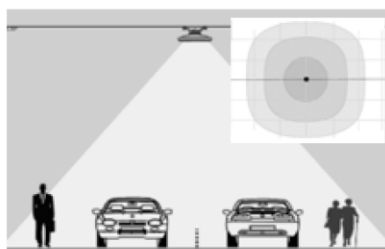
OTTICA 2 ASIMMETRICA



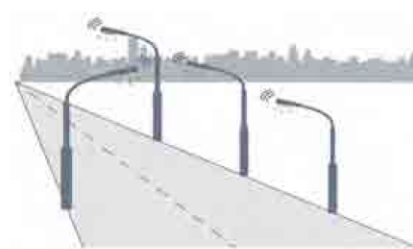
OTTICA 3 ASIMMETRICA



OTTICA 4 ASIMMETRICA



OTTICA 5 ROTOSIMMETRICA



PROGRAMMAZIONE

Mezzanotte virtuale
1-10V
DALI / ALTRO (su richiesta)



5.10 APPARECCHIO ILLUMINANTE LANTERNA



BORGIO 2

LA LAMPADA DI ARREDO BORGIO 2
SODDISFA LE RICHIESTE
ARCHITETTONICHE GRAZIE AL SUO
DESIGN CLASSICO.

BORGIO 2 è lampada di arredo urbano adatta a tutte le
necessità, di facile manutenzione e ad altissima efficienza.
Perfetto per centri storici e borghi e garantisce un
importante risparmio energetico.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN
55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

CARATTERISTICHE GENERALI

Efficienza luminosa:	fino a 141 lm/W
Temperatura colore:	3.000K - 4.000K
CRI:	Ra > 80
Classe di protezione:	I/II
Grado di protezione:	IP66
Resistenza agli urti:	IK09
Temp. operativa:	da -30°C a +50°C
IPEA:	> A++
Vita gruppo ottico Ta 25°C:	L80B10 > 100.000h
Durata dei LED:	> 160.000 ore

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione:	220-240V - 50/60Hz
Fattore di potenza:	> 0,90
Sezionatore:	Incluso
SPD:	6kV

CARATTERISTICHE MATERICHE

Involucro:	lega di alluminio
Ottiche:	PMMA
Viteria:	acciaio inox AISI 304
Colore:	Nero RAL9005

PROGRAMMAZIONE

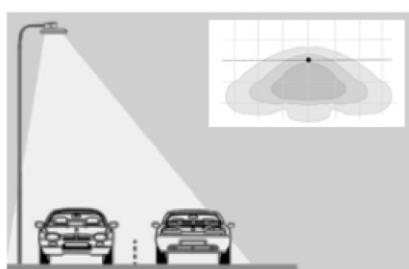
Mezzanotte virtuale
1-10V
DALI / ALTRO (su richiesta)



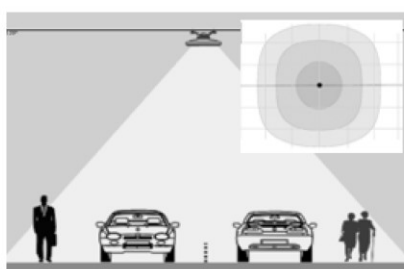
CODICE	PESO [Kg]	3.000K			4.000K		
		FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]	FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]
B20.007	8,5	943	7	135	990	7	141
B20.010	8,5	1.244	10	124	1.306	10	131
B20.012	8,5	1.545	12	129	1.622	12	135
B20.015	8,5	1.845	15	123	1.938	15	129
B20.017	8,5	2.146	17	126	2.253	17	133
B20.020	8,5	2.447	20	122	2.569	20	128
B20.023	8,5	2.748	23	119	2.885	23	125
B20.025	8,5	3.048	25	122	3.201	25	128
B20.028	8,5	3.349	28	120	3.517	28	126
B20.030	8,5	3.650	30	122	3.833	30	128
B20.033	8,5	3.951	33	120	4.148	33	126
B20.036	8,5	4.252	36	118	4.464	36	124
B20.038	8,5	4.552	38	120	4.780	38	126
B20.041	8,5	4.853	41	118	5.096	41	124
B20.043	8,5	5.154	43	120	5.412	43	126
B20.046	8,5	5.455	46	119	5.727	46	125
B20.048	8,5	5.755	48	120	6.043	48	126
B20.051	8,5	6.056	51	119	6.359	51	125
B20.054	8,5	6.357	54	118	6.675	54	124

Tq = 25°C - Flusso e potenza dell'apparecchio rilevati in laboratorio.

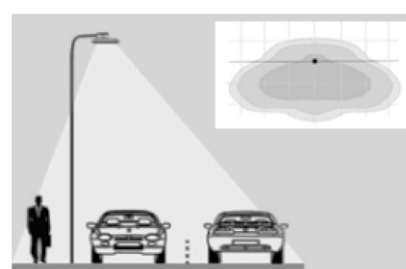
OTTICHE DISPONIBILI



OTTICA 1 ASIMMETRICA



OTTICA 2 ROTOSIMMETRICA



OTTICA 3 ASIMMETRICA



SISTEMA DI FISSAGGIO SUPERIORE E INFERIORE



5.11 APPARECCHIO ILLUMINANTE PROIETTORE



FRA

Proiettore per esterno

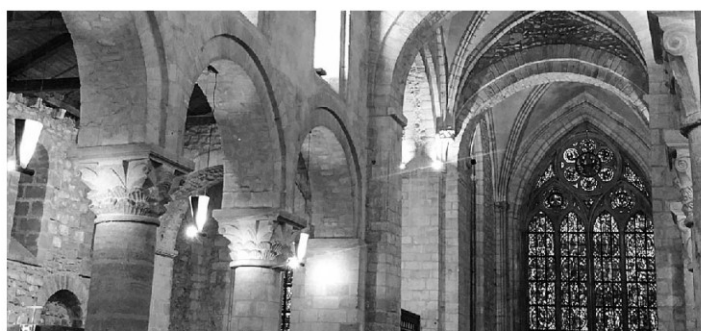
IL PROIETTORE FRA È PROGETTATO PER APPLICAZIONI IN GRANDI AREE INDUSTRIALI QUALI AEROPORTI, BANCHINE E PIAZZE.

FRA è un riflettore industriale adatto a tutte le necessità, di facile manutenzione e ad altissima efficienza. Dal design semplice e senza eguali in termini di estetica e funzionamento, è perfetto per nuove installazioni e per la sostituzione di prodotti obsoleti, garantendo un importante risparmio energetico ed essendo rispettoso dall'ambiente.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

CARATTERISTICHE GENERALI

Efficienza luminosa:	fino a 142 lm/W
Temperatura colore:	4.000K - 5.000K
CRI:	Ra > 70
Classe di protezione:	I
Grado di protezione:	IP65
Resistenza agli urti:	IK09
Temp. operativa:	da -30°C a +50°C
IPEA:	> A+ +
Vita gruppo ottico Ta 25°C:	L80B10 > 100.000h
Durata dei LED:	> 160.000 ore



CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione:	220-240V - 50/60Hz
Fattore di potenza:	> 0,90
SPD:	10kV

CARATTERISTICHE MATERICHE

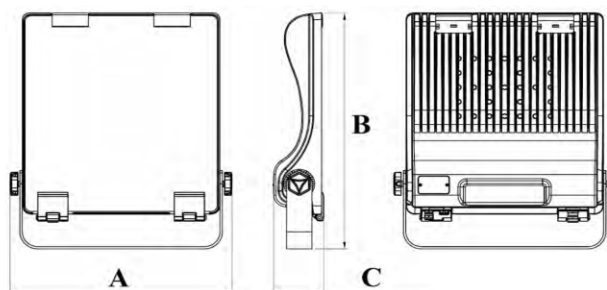
Involucro:	lega di alluminio
Vetro:	extra-chiaro
Viteria:	acciaio inox AISI 304
Colore:	Grigio RAL9006 Grigio RAL9005



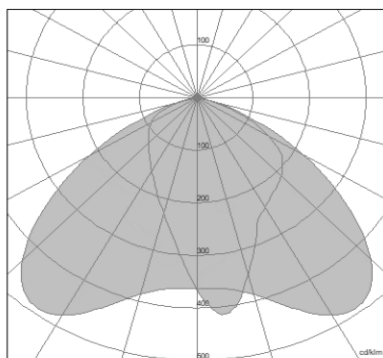
CODICE	4.000K			5.000K		
	FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]	FLUSSO [lm]	POTENZA [W]	EFFICIENZA [lm/W]
FR0.040	5.400	40	135	5.670	40	142
FR0.060	8.100	60	135	8.505	60	142
FR0.080	10.800	80	135	11.340	80	142
FR0.100	13.500	100	135	14.175	100	142
FR0.120	16.200	120	135	17.010	120	142
FR0.150	20.250	150	135	21.263	150	142
FR0.180	24.300	180	135	25.515	180	142
FR0.200	27.000	200	135	28.350	200	142
FR0.240	32.400	240	135	34.020	240	142

Tq = 25°C - Flusso e potenza dell'apparecchio rilevati in laboratorio.

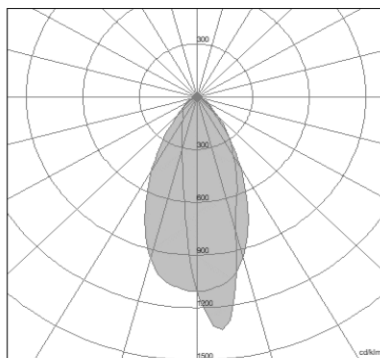
CODICE	DIMENSIONI AxBxC [mm]	PESO [kg]
FR0.040	308x359,3x87,9	4,3
FR0.060	308x359,3x87,9	4,5
FR0.080	308x359,3x87,9	4,6
FR0.100	366x413,2x82,9	6,3
FR0.120	366x413,2x82,9	6,5
FR0.150	366x413,2x82,9	6,8
FR0.180	462x452,3x87,9	8,4
FR0.200	462x452,3x87,9	8,6
FR0.240	462x452,3x87,9	8,9



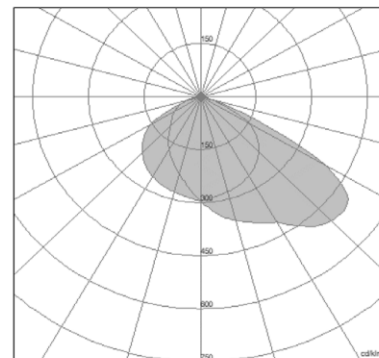
OTTICHE DISPONIBILI



OTTICA 1 ASIMMETRICA



OTTICA 2 ASIMMETRICA



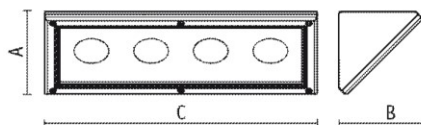
OTTICA 3 ASIMMETRICA



CE CB RoHS    **EXEMPT GROUP**

5.12 APPARECCHIO ILLUMINANTE PLAFONIERA

VOLTO LED



COD.	5863
LAMPADA	LED
TONALITÀ	3000K/4000K
LUMEN NOMINALI	2640
LUMEN REALI	2275
POTENZA	4x6,5W
TENSIONE	220-240V/50-60Hz
IP	IP 65
IK	IK08 (6 joules)
CLASSE	Classe II
CERTIFICAZIONE	CE
CONFORMITÀ	EN 60598-1:2015 + EN 60598-2-1:1989
COLORI	NE / SI
CLASSE ENERGETICA	A+

SPECIFICHE

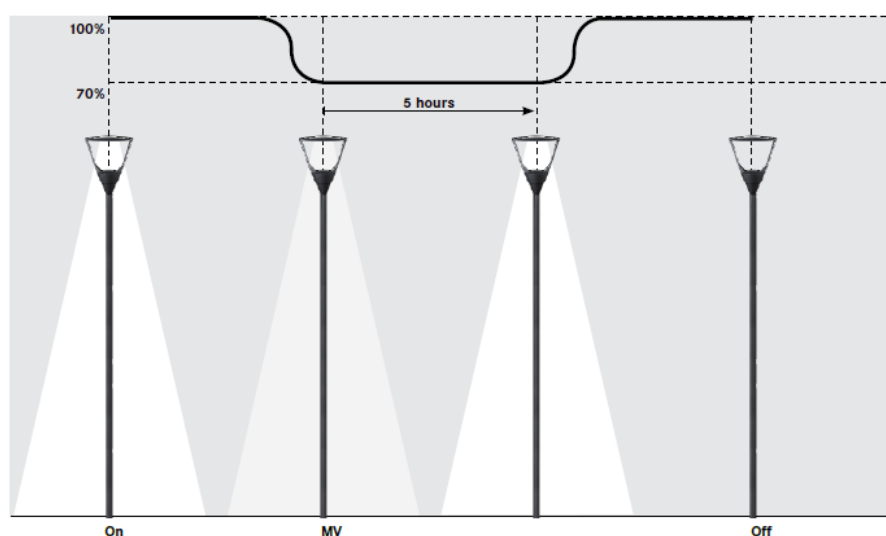
- Struttura in alluminio
- Vetro temprato
- Ingresso cavi dal retro o laterale
- Driver incorporati / 350 mA
- Collegamento in parallelo per 2 driver
- 4 gruppi led - Indice di resa cromatica: 80
- Vita: L80B20 60.000 h con decadimento max del 20%
- Apertura del fascio luminoso: 38° (standard) / 90° (option) / ovalizzato 30° (option) / ovalizzato 120° (option)
- Altre tonalità di Led a richiesta
- Dimmerabile a richiesta

DIMENSIONI

- A 120,4 mm
- B 120,4 mm
- C 400 mm

5.13 REGOLAZIONE DEL FLUSSO - MEZZANOTTE VIRTUALE

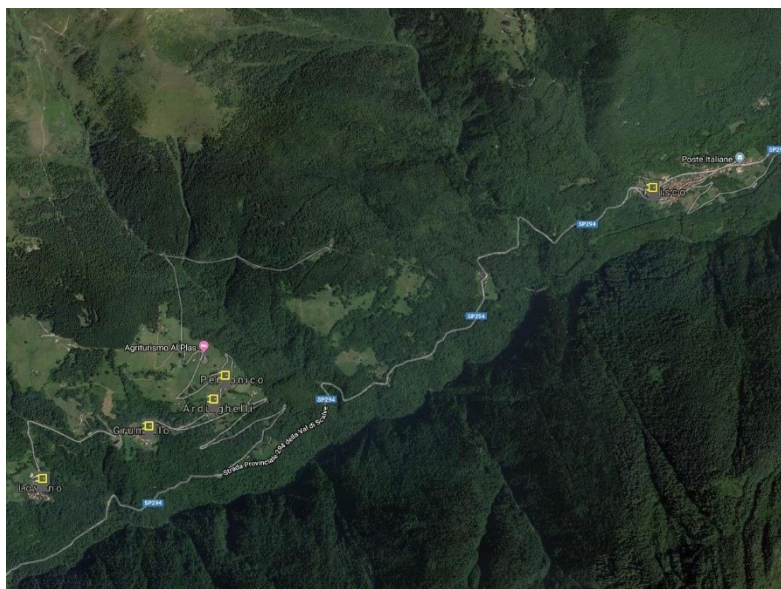
Gli apparecchi proposti hanno oltre che un sistema di autoapprendimento della mezzanotte virtuale, la possibilità di essere programmati con apposito accessorio. Il funzionamento e le caratteristiche dei sistemi di regolazione del flusso proposto sono di seguito descritti e illustrati proponendo parti della documentazione tecnica allegata. È possibile impostare il livello di dimmerazione regolando la corrente, mediante l'uso di rotary switch. La regolazione del flusso luminoso può variare dal 100% al 55% con step del 5%. L'analisi della durata delle notti con identificazione della mezzanotte virtuale, viene effettuata sulle prime 10 notti, una volta identificata, i driver attueranno la riduzione dalla mezzanotte virtuale per le 5 ore successive.



6. QUADRI ELETTRICI

Oltre allo stato di consistenza degli apparecchi illuminanti si è verificato l'idoneità dei quadri elettrici distribuiti sul territorio comunale a cui sono sottesi i vari impianti di Pubblica Illuminazione.

Gli impianti di Illuminazione sono alimentati da 5 Punti di consegna. Inoltre, la maggior parte dei punti luce presenti sul territorio comunale, risultano a forfait.



A seguito di identificazione delle afferenze Quadro/Punti Luce, attività che verrà eseguita nella fase di realizzazione delle opere, verranno identificati nel dettaglio gli interventi di riqualifica dei quadri e di manutenzione/adeguamento. La proponente intende ottimizzare il numero di punti alimentazione soprattutto con l'obiettivo di avere la contabilizzazione fiscale (contatore proprio) anche per i punti consegna ENEL ed evitare la contabilizzazione a forfait. Per poter raggiungere questo traguardo dovranno essere realizzate opere edili e impiantistiche intese a collegare fra loro porzioni di impianto.

Al fine di programmare e specificare nel dettaglio le opere edili necessarie, fornite le informazioni da parte dell'amministrazione comunale sulla presenza e stato dei sottoservizi (Acqua, Gas, Fognature, Fibra, ecc.), saranno identificate singolarmente tutti gli interventi necessari alla riorganizzazione dei punti di consegna esistenti.

La situazione attuale identifica comunque tre tipi di interventi, in base allo stato del punto di consegna, che di seguito possono essere riassunti in:

- A. In caso di quadro esistente Comunale con danneggiamenti vari:** Si prevede il ripristino delle apparecchiature rotte, guaste o danneggiate così come la carpenteria per garantire il grado di protezione originale (minimo IP55). Si prevede la posa del sistema di monitoraggio remoto del consumo, compreso il sistema di controllo per l'autoriarmo;
- B. In caso di quadro Comunale idoneo e integro:** Si prevede la posa del sistema di monitoraggio remoto del consumo, compreso il sistema di controllo per l'autoriarmo. Nel caso in cui gli spazi esistenti non lo permettano sarà posata nuova carpenteria;
- C. In caso di quadro in cabina, su palo o a parete privo di contatore (fornitura ENEL a forfait):** Valutazione dell'eliminazione del punto di consegna mediante collegamento ad impianto esistente con contatore di contabilizzazione. In caso di punto isolato si prevede la posa di nuovo quadro a basamento con inserito quadretto monofase o trifase completo di protezioni e comandi, spazio per contatore di energia e ingresso cavi e del sistema di monitoraggio remoto del consumo, compreso il sistema di controllo per l'autoriarmo;

La carpenteria di nuova fornitura sarà in armadio in vetroresina - colore Grigio RAL7040, conforme a norma CEI EN 62208 con grado di protezione IP44 secondo CEI EN 60529 e IK10 secondo CEI EN 62262.

Verrà fornito completo di telaio e di setto divisione vani con passacavi. Esecuzione - WLP senza serratura.

I nuovi Quadri Elettrici saranno dotati di Protezione Magnetotermica con Differenziale (anche se il sistema è a doppio isolamento) a protezione delle linee elettriche, non conoscendone approfonditamente lo stato di conservazione, soprattutto delle parti isolate. La taratura sarà da 0,5 A per evitare scatti intempestivi, oltre che di sistema autoriarmante tarabile.

L'intervento di Bonifica per eliminare la promiscuità elettrica, ove presente, sugli impianti esistenti (neutro in comune con le linee di bassa tensione o punto luce monocellula alimentato da linea di Bassa Tensione), viene affrontata mediante riutilizzo dei sostegni presenti, previa autorizzazione di ENEL se di proprietà della stessa mediante apposito regolamento di esercizio. Il riutilizzo dei sostegni è vincolato anche dall'uso di materiali di posa conformi a quanto utilizza ENEL e che di seguito riportiamo quale indicazione per l'installatore.

Con lo scopo non solo di eliminare le situazioni di promiscuità e punto di consegna "a forfait", ma anche di creare le condizioni di una più semplice gestione dei punti di consegna, le opere di rifacimento dei quadri richiederanno:

- PER PUNTI MONOCELLULA: eliminazione del punto monocellula con collegamento dello stesso alla linea esistente o a mezzo di fornitura di nuovo contatore;
- PER PUNTI QUADRO A PALO: Installazione di Quadro in resina da esterno a due scomparti per alloggiare il contatore di consegna energia ed il relativo quadro elettrico di controllo e protezione;
- PER QUADRI ESISTENTI ADEGUATI: verifica delle protezioni e della tenuta meccanica della struttura. Verifica della potenza assorbita dopo l'intervento.

Per come è stato pianificato l'intervento, alla fine dell'opera si otterrà un miglioramento dei punti di consegna eliminandone una parte ritenuti non necessari. Ciò, non solo faciliterà le operazioni di intervento durante la gestione ma anche in caso di guasto.

L'intervento di eliminazione dei punti monocellula e a forfait richiede necessariamente da parte di ENEL la pianificazione dell'intervento e l'autorizzazione a procedere.

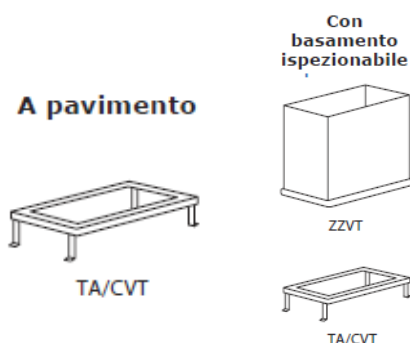
Nei nuovi quadri elettrici dovranno essere installate le protezioni dei circuiti alle sovracorrenti. Nelle zone in cui l'impresa si farà carico dell'utilizzo delle linee elettriche esistenti si consiglia l'installazione di protezione differenziale classe A, da Idn 0.5 A, autoriarmante; ogni linea in partenza dovrà avere obbligatoriamente la protezione magnetotermica.

I nuovi quadri, cablati secondo lo schema elettrico di progetto TIPO ed alle linee elettriche attualmente presenti sul territorio, saranno realizzati con carpenteria IP55 in contenitore in resina adatto all'installazione in ambienti esterni. Essi, oltre ad avere le protezioni magnetotermiche bipolari con differenziale, saranno provvisti di una sezione di comando, effettuata mediante crepuscolare ed orologio astronomico, abbinato ad un selettore AUT / MAN. L'intero sistema quadro elettrico dovrà essere in Doppio Isolamento.



Basamento

Il quadro in resina dovrà poggiare su apposito basamento di fissaggio che permetterà l'ingresso e l'uscita dei tubi elettrici.



Sul quadro sarà installato il sistema di controllo remoto per il rilievo dei consumi, degli eventuali guasti o anomalie sui circuiti.

7. IMPIANTI E LINEE NUOVE

7.1 CAVI PER LINEE AEREE E INTERRATE

Per gli ampliamenti e integrazioni previste, nonché la sostituzione in caso di linee ammalorate, si prevede la posa di linee aeree e interrate. In linea generale si preferisce la posa di cavi in alluminio perché meno appetibili ai furti (fenomeno attualmente molto frequente in alcune zone d'Italia) previa verifica di idoneità dei cavidotti esistenti nel caso di linee interrate. Per le linee aeree si poseranno cavi precordati intrecciati in alluminio sfruttando i sostegni esistenti. Nel presente progetto sono stati individuati i singoli casi di intervento con apposita scheda di valutazione nella relazione tecnica che ne descriverà il tipo di intervento.



Conduttore di rame rosso ricotto o stagnato, a corda flessibile o rigida.

Isolamento in HEPR (gomma vulcanizzata etilenpropilenica) di qualità G7

Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico

Guaina PVC qualità RZ.

FG16OR16 - Condizioni di impiego più comuni:

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa con cavo di acciaio per la tenuta meccanica. Adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.



Conduttore a corda compatta a fili di alluminio in accordo alla norma CEI 20-29, classe 2

Isolamento Gomma HEPR ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche

Guaina termoplastica speciale tipo M1

ARG7 - Condizioni di impiego più comuni:

Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale.

Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati



Conduttore a corda compatta a fili di alluminio in accordo alla norma CEI 20-29, classe 2, ENEL DC 4183

Tensione nominale Uo/U: 0,6/1 kV, Temperatura massima di esercizio 75°C, Temperatura minima di esercizio: -15°C, Temperatura massima di corto circuito: 160°C

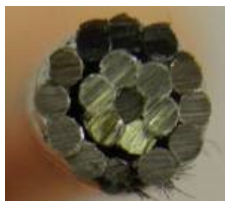
Guaina polietilene reticolato

ARE4*E4*X-0,6/1 kV - Cavi autoportanti riuniti ad elica visibile per linee aeree. Conduttore: corda rigida di alluminio crudo, classe 2, Isolamento: polietilene reticolato, Guaina: polietilene reticolato, Colore: grigio.

Condizioni di impiego più comuni:
Adatti Per l'alimentazione a bassa tensione mediante linee aeree. Posa su sostegni, in tubo o canalina, lungo le facciate degli edifici.

7.2 FUNI REGGICAVO

Le funi reggicavo vengono utilizzate per la sospensione dei cavi per telecomunicazioni. Esse sono costituite da 19 fili d'acciaio zincato secondo UNI 7690, con formazione 12+6+1 e avvolti elicoidalmente attorno ad un altro filo d'acciaio, detto anima, con senso di avvolgimento "2" secondo UNI 1519.



Sono prodotti due tipi di fune:

- Fune da Ø 6 mm: Fili d'acciaio con diametro da 1,20 mm con carico di rottura 145Kg/mm² secondo UNI 7304-74, zincati;
- Fune da Ø 8 mm: Fili d'acciaio con diametro da 1,60 mm con carico di rottura 145kg/mm² secondo UNI 7304-74, zincati.



La fune da $\varnothing 6$ mm è prevista per il sostegno dei cavi telefonici. La fune da $\varnothing 8$ mm è prevista per la formazione dei tiranti e, in casi particolari, anche per il sostegno dei cavi telefonici.

Il valore del carico di rottura è ≥ 2800 kg per la fune del $\varnothing 6$ e ≥ 5000 kg per la fune del $\varnothing 8$, pari a circa il 90% della somma del carico di rottura minimo dei singoli fili.

7.3 SOSPENSIONE PER CAVO

È costituita da un manicotto metallico, con occhiello di aggancio, in materiale resistente all'ossidazione, formato da due semigusci incernierati con all'interno un inserto di tenuta in gomma ed è formata dai seguenti elementi:

- **Manicotto** in lega di alluminio
- **Inserto cilindrico** in EPDM
- **Perno** in lega di alluminio
- **Bullone e dado** M10 in acciaio zincato
- **Rondelle piana ed a molla** M10 in acciaio inox
- **O-ring** in elastomero

La sospensione è idonea a sostenere il cavo ai pali di sostegno senza tensione o con tensioni assiali limitate e assicura l'ancoraggio del cavo. Il prodotto garantisce, su campate non superiori a 50m, la sua funzionalità senza danneggiare il cavo né causare variazioni delle caratteristiche trasmissive delle fibre durante tutta la vita operativa del cavo stesso; inoltre è riaccessibile, anche con il cavo in servizio, senza provocare stress tali da creare disservizi.

La sospensione supera tutti i test di scorrimento, vibrazione eolica, dilatazione plastica, scorrimento, angolo di deviazione. Il carico di lavoro massimo applicabile è di 3000N ed il peso è pari a 780 g.



7.4 SOSPENSIONE PER CAVO ALLEGGERITA

È costituita da un manicotto metallico, con occhiello di aggancio, in materiale resistente all'ossidazione, formato da due semigusci incernierati con all'interno un inserto di tenuta in gomma ed è formata dai seguenti elementi:

- **Manicotto** in lega di alluminio
- **Inserto cilindrico** in EPDM 70 shore
- **Perno** in lega di alluminio
- **Bullone e dado** M8 in acciaio zincato
- **Rondelle piana ed a molla** M8 in acciaio inox
- **O-ring** in elastomero

La sospensione è idonea a sostenere il cavo ai pali di sostegno senza tensione o con tensioni assiali limitate e assicura l'ancoraggio del cavo. Il prodotto garantisce, su campate non superiori a 50m, la sua funzionalità senza danneggiare il cavo né causare variazioni delle caratteristiche trasmissive delle fibre durante tutta la vita operativa del cavo stesso; inoltre è riaccessibile, anche con il cavo in servizio, senza provocare stress tali da creare disservizi.



7.5 TENDITORE

È costituito da un corpo centrale, da un gancio appositamente studiato per i collari a palo e da una redancia integrata adatta ad ospitare l'amarro, tutto in acciaio zincato.

Il tenditore è idoneo alla funzione di capofune per l'aggancio alla palificazione in sistemi di posa del cavo in fibra ottica aereo.

Il prodotto garantisce, su campate non superiori a 50m, la sua funzionalità senza danneggiare il cavo né causare variazioni delle caratteristiche trasmissive delle fibre durante tutta la vita operativa del cavo stesso.

Con questa conformazione, omologata da Telecom Italia, garantisce un risparmio di peso e di accessori da interporre tra collari a palo ed amarro.

Il tenditore a due occhielli M16 è costituito da un corpo centrale e da due inserti a vite con occhiello di aggancio in acciaio zincato.

Il tenditore è idoneo alla funzione di capofune per l'aggancio alla palificazione in sistemi di posa del cavo in fibra ottica aereo. Il prodotto garantisce, su campate non superiori a 50m, la sua funzionalità senza danneggiare il cavo né causare variazioni delle caratteristiche trasmissive delle fibre durante tutta la vita operativa del cavo stesso.

Il carico di lavoro applicabile è pari a 3000 kg.



8. SOSTEGNI

E' prevista la posa di nuovi sostegni in acciaio zincato per i nuovi apparecchi di illuminazione Stradale e proiettori. Per la posa delle lanterne è previsto l'utilizzo dello sbraccio del tipo architettuale da parete.

9. INDICI PRESTAZIONALI

Così come richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 28 marzo 2018 e relativi aggiornamenti dei CAM (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica), di seguito si allegano gli Indici prestazionali dell'impianto, sia in configurazione pre-intervento che post-intervento, servendosi delle tabelle relative alla scheda 3 "Indici Prestazionali Impianto", di cui al citato Decreto. Tali indici prendono in considerazione gli aspetti salienti dell'impianto, lo stato di un impianto di illuminazione pubblica ed i suoi punti critici; essi sono suddivisi nei seguenti aspetti:

- A. Censimento dell'impianto;
- B. Conformità normativa;

- C. Riqualificazione energetica;
- D. Riqualificazione urbana;
- E. Sistemi intelligenti;
- F. Gestione.

Per ogni singolo aspetto, tali indici forniscono un punteggio su base 5 (ove si considera un livello sufficiente pari a 3) e definito in base alla media dei punteggi attribuiti secondo i criteri fissati dal citato decreto.

Il punteggio del singolo aspetto assume un valore inferiore a 3 se non raggiunge un livello di sufficienza e necessita di indagini più approfondite e di interventi migliorativi, mentre un punteggio pari a 5 è quello ottimale, il massimo conseguibile.

Nel caso specifico degli interventi sugli impianti di illuminazione comunale, oggetto del presente progetto, si riportano di seguito le tabelle sopra citate.

9.1 TABELLE RIEPILOGATIVE PRE-INTERVENTO

9.1.1 CONOSCENZA DELL'IMPIANTO (TABELLA A)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Rilievo dei punti luce	nessun rilievo	0	6
		censimento livello 1 parziale	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
2	Rilievo dei quadri di alimentazione	nessun rilievo	0	4
		censimento livello 1 parziale	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
3	Rilievo delle linee di alimentazione	nessun rilievo	0	1
		censimento parziale	1	
		censimento completo	2	
4	Rilievo degli ambiti illuminati	nessun rilievo	0	1
		censimento parziale	1	
		censimento completo	2	
totale				12
media				3

Il censimento dell'impianto, allegato al presente progetto in forma tabellare, accerta lo stato di consistenza dello stesso nel momento precedente alla stesura del presente elaborato. I dati sono riportati in modo puntuale ed esaustivo per ogni singolo punto luce e ambito illuminante ed in modo parziale per le linee di alimentazione.

9.1.2 CONFORMITÀ NORMATIVA (TABELLA B)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Apparecchi illuminanti (integrità e funzionalità)	a norma meno del 20%	0	3
		a norma 20% ÷ 45%	1	
		a norma 45% ÷ 65%	2	
		a norma 65% ÷ 80%	3	
		a norma 80% ÷ 90%	4	
		a norma 90% ÷ 95%	5	
		a norma più del 95%	6	
2	Apparecchi illuminanti (conformità normativa o eventuali Leggi Regionali)	a norma meno del 45%	0	0
		a norma 45% ÷ 80%	1	
		a norma più del 80%	2	
3	Sostegni (integrità e sicurezza statica)	a norma meno del 45%	0	2
		a norma 45% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 90%	3	
		a norma 90% ÷ 95%	4	
		a norma più del 95%	5	
4	Quadri di alimentazione (integrità e sicurezza elettrica)	a norma meno del 50%	0	2
		a norma 50% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 95%	3	
		a norma più del 95%	4	
5	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	
6	Cavidotti (integrità e agibilità)	a norma meno del 75%	0	1
		a norma più 75%	1	
7	Linee di alimentazione e giunzioni	a norma meno del 90%	0	2
		a norma 90% ÷ 95%	1	
		a norma 95% ÷ 97%	2	
		a norma 97% ÷ 99%	3	
		a norma più del 99%	4	
totale				10
media				1,43

In merito all'anagrafica dei quadri di alimentazione, si conoscono solamente i dati inerenti ai quadri comunali, non quelli forfait e di proprietà Enel Sole che dovranno essere spromiscuati.

Per i motivi succitati si può valutare solamente la percentuale di integrità e sicurezza elettrica dei quadri di proprietà del comune. In merito a Cavidotti e Linee di alimentazione e giunzioni non è possibile avere il quadro completo dello stato di tali elementi in quanto sono state effettuate solamente delle analisi a campione, e per un rilievo più preciso si rimanda a quando verranno eseguiti i lavori in sito.

9.1.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (TABELLA C)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Indice IPEA* medio	Indice IPEA* G o NC	0	0
		Indice IPEA* F	0	
		Indice IPEA* E	0	
		Indice IPEA* D	0	
		Indice IPEA* C	1	
		Indice IPEA* B	2	
		Indice IPEA* A	3	
		Indice IPEA* A+	4	
		Indice IPEA* A++	5	
		Indice IPEA* A3+ o superiore	6	
2	Indice IPEI* medio	Indice IPEI* G o NC	0	0
		Indice IPEI* F	0	
		Indice IPEI* E	0	
		Indice IPEI* D	0	
		Indice IPEI* D	0	
		Indice IPEI* B	1	
		Indice IPEI* A	3	
		Indice IPEI* A+	4	
		Indice IPEI* A++	5	
		Indice IPEI* A3+ o superiore	6	
3	Sistemi di riduzione di 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	
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	
5	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	
totale				0
media				0

Per il calcolo dell'IPEA* medio sono necessari i parametri relativi al modello di apparecchio installato. In mancanza di dati specifici, nel rilievo dello stato di fatto pre-intervento non è possibile ricondursi ad un indice IPEA* specifico. Per il calcolo dell'IPEI* medio è necessario il calcolo dell'illuminamento medio mantenuto a terra stabilito attraverso una simulazione mediante software illuminotecnico. In mancanza di tali calcoli e risultati nel rilievo dello stato di fatto pre-intervento non è possibile effettuare il calcolo dell'IPEI*.

9.1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA (TABELLA D)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Integrazione con strumenti di pianificazione	No	0	0
		Piano della Luce parziale	2	
		Piano della Luce completo	3	
2	Adozione all'interno del Regolamento Edilizio o Urbanistico di norme riguardanti l'illuminazione	No	0	0
		Si	2	
3	Analisi e mitigazione degli effetti di abbagliamento molesto o illuminazione intrusiva	No	0	0
		Si	2	
4	Analisi impatto sociale illuminazione	No	0	0
		Si	2	
5	Caratterizzazione delle aree a valenza architettonica ed urbana con progetti ad hoc	su meno del 5% delle aree	0	1
		su 5% ÷ 50% delle aree	1	
		su 50% ÷ 75% delle aree	2	
		su più del 75% delle aree	3	
6	Adozione di parametri di qualità per la progettazione dell'impianto, come colore della luce, resa cromatica, diffusione luminosa, ecc.	su meno del 5% dei PL	0	0
		su 5% ÷ 50% dei PL	1	
		su 50% ÷ 75% dei PL	2	
		su più del 75% dei PL	3	
7	Utilizzo professionisti illuminotecnici urbanistici, ambientali, ecc. coordinati fra loro	No	0	0
		Si	3	
totale				1
media				0,14

La riqualificazione urbana è stata sviluppata solo in parte.

9.1.5 SISTEMI INTELLIGENTI (TABELLA E)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	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	

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
2	Implementazione telegestione (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	
3	Regolazione dei punti luce	nessuna regolazione	0	0
		regolazione stand-alone attraverso profili preimpostati	1	
		regolazione attraverso profili riprogrammabili da quadro o per singolo punto luce	2	
		regolazione TAI o FAI adattiva	4	
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 diffusi su tutto il territorio	3	
5	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	
6	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 i dispositivi IP	3	
7	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 in tutto il territorio	3	
		integrazione con dispositivi e/o sensori già presenti in alcune parti del territorio	4	

		integrazione con dispositivi e/o sensori già presenti in tutto il territorio	5	
totale				0
media				0

Attualmente non sono presenti sistemi intelligenti per la gestione dell'impianto di illuminazione pubblica.

9.1.6 GESTIONE (TABELLA F)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Livello di gestione	Al di sotto del Livello 1	0	0
		Livello 1 o comparabile	2	
		Livello 2 o comparabile	5	
		Livello 3 o comparabile	9	
2	Manutenzione	Man. str. cons. assente	0	0
		Man. str. cons. parziale	1	
		Man. str. cons. completa	3	
3	Call center	nessuno	0	0
		call center 12h	1	
		call center 24h	2	
4	Gestione sinistri	nessuna	0	0
		gestione completa	2	
5	Reperibilità e pronto intervento	nessuno	0	0
		reperibilità e pronto intervento	2	
6	Sistema informativo	nessuno	0	0
		livello base	1	
		livello avanzato	2	
7	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	
8	Database e sistema cartografico	nessuno	0	0
		aggiornamento delle informazioni del database	1	
		aggiornamento delle informazioni del database e georeferenziazione dei componenti	2	
totale				0
media				0

Non è stato possibile compilare la tabella sopra riportata poiché non sono state fornite informazioni da parte dell'amministrazione comunale.

9.2 TABELLE RIEPILOGATIVE POST-INTERVENTO

9.2.1 CONOSCENZA IMPIANTO (TABELLA A)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Rilievo dei punti luce	nessun rilievo	0	6
		censimento livello 1 parziale	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
2	Rilievo dei quadri di alimentazione	nessun rilievo	0	4
		censimento livello 1 parziale	1	
		censimento livello 1 completo	2	
		censimento livello 2 parziale	4	
		censimento livello 2 completo	6	
3	Rilievo delle linee di alimentazione	nessun rilievo	0	1
		censimento parziale	1	
		censimento completo	2	
4	Rilievo degli ambiti illuminati	nessun rilievo	0	2
		censimento parziale	1	
		censimento completo	2	
totale				13
media				3,25

Al termine degli interventi previsti a progetto, il censimento verrà ottimizzato per quanto riguarda i punti luce ed i quadri di alimentazione, mentre per le linee di alimentazione esistenti, ci si limiterà a censire unicamente le nuove linee elettriche e le modifiche impiantistiche realizzate in fase di esecuzione degli interventi di ammodernamento. In fase di realizzazione delle opere, verranno rilevate anche tutte le afferenze quadri per un rilievo dettagliato dei punti di alimentazione.

9.2.2 CONFORMITA' NORMATIVA (TABELLA B)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Apparecchi illuminanti (integrità e funzionalità)	a norma meno del 20%	0	6
		a norma 20% ÷ 45%	1	
		a norma 45% ÷ 65%	2	
		a norma 65% ÷ 80%	3	
		a norma 80% ÷ 90%	4	
		a norma 90% ÷ 95%	5	
		a norma più del 95%	6	
2	Apparecchi illuminanti (conformità normativa o eventuali Leggi Regionali)	a norma meno del 45%	0	2
		a norma 45% ÷ 80%	1	
		a norma più del 80%	2	

3	Sostegni (integrità e sicurezza statica)	a norma meno del 45%	0	3
		a norma 45% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 90%	3	
		a norma 90% ÷ 95%	4	
		a norma più del 95%	5	
4	Quadri di alimentazione (integrità e sicurezza elettrica)	a norma meno del 50%	0	2
		a norma 50% ÷ 65%	1	
		a norma 65% ÷ 80%	2	
		a norma 80% ÷ 95%	3	
		a norma più del 95%	4	
5	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	
6	Cavidotti (integrità e agibilità)	a norma meno del 75%	0	1
		a norma più 75%	1	
7	Linee di alimentazione e giunzioni	a norma meno del 90%	0	2
		a norma 90% ÷ 95%	1	
		a norma 95% ÷ 97%	2	
		a norma 97% ÷ 99%	3	
		a norma più del 99%	4	
totale				16
media				2,29

Il progetto esecutivo prevede la messa a norma di tutti i quadri di alimentazione, siano essi comunali o forfait, attraverso l'adeguamento, il rifacimento del quadro interno o la realizzazione di nuovi quadri per accorpamento o sostituzione di quadri forfait. In questa fase progettuale ci si limita solamente alla riqualificazione dei punti luce, sostituendo le vecchie lampade ed adeguando i livelli di illuminamento delle varie strade.

Restano comunque delle incognite sullo stato dei cavidotti, che in quanto interrati non sono visibili e possono avere problemi di interruzioni.

9.2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (TABELLA C)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Indice IPEA* medio	Indice IPEA* G o NC	0	0
		Indice IPEA* F	0	
		Indice IPEA* E	0	
		Indice IPEA* D	0	
		Indice IPEA* C	1	
		Indice IPEA* B	2	
		Indice IPEA* A	3	
		Indice IPEA* A+	4	
		Indice IPEA* A++	5	
		Indice IPEA* A3+ o superiore	6	
				6

2	Indice IPEI* medio	Indice IPEI* G o NC	0	5
		Indice IPEI* F	0	
		Indice IPEI* E	0	
		Indice IPEI* D	0	
		Indice IPEI* D	0	
		Indice IPEI* B	1	
		Indice IPEI* A	3	
		Indice IPEI* A+	4	
		Indice IPEI* A++	5	
		Indice IPEI* A3+ o superiore	6	
3	Sistemi di riduzione di flusso	su meno del 5% dei PL	0	4
		su 5% ÷ 50% dei PL	1	
		su 50% ÷ 75% dei PL	3	
		su più del 75% dei PL	4	
4	Analisi della corretta illuminazione	su meno del 40% dei PL	0	2
		su 40% ÷ 80% dei PL	1	
		su più del 80% dei PL	2	
5	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	
totale				17
media				3,4

9.2.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA (TABELLA D)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Integrazione con strumenti di pianificazione	No	0	2
		Piano della Luce parziale	2	
		Piano della Luce completo	3	
2	Adozione all'interno del Regolamento Edilizio o Urbanistico di norme riguardanti l'illuminazione	No	0	0
		Si	2	
3	Analisi e mitigazione degli effetti di abbagliamento molesto o illuminazione intrusiva	No	0	2
		Si	2	
4	Analisi impatto sociale illuminazione	No	0	0
		Si	2	

5	Caratterizzazione delle aree a valenza architettonica ed urbana con progetti ad hoc	su meno del 5% delle aree	0	2
		su 5% ÷ 50% delle aree	1	
		su 50% ÷ 75% delle aree	2	
		su più del 75% delle aree	3	
6	Adozione di parametri di qualità per la progettazione dell'impianto, come colore della luce, resa cromatica, diffusione luminosa, ecc.	su meno del 5% dei PL	0	3
		su 5% ÷ 50% dei PL	1	
		su 50% ÷ 75% dei PL	2	
		su più del 75% dei PL	3	
7	Utilizzo professionisti illuminotecnici urbanistici, ambientali, ecc. coordinati fra loro	No	0	3
		Si	3	
totale				12
media				1,71

9.2.5 GESTIONE (TABELLA F)

N	Tipologia	Descrizione	Punteggio	Valutazione
1	Livello di gestione	Al di sotto del Livello 1	0	0
		Livello 1 o comparabile	2	
		Livello 2 o comparabile	5	
		Livello 3 o comparabile	9	
2	Manutenzione	Man. str. cons. assente	0	0
		Man. str. cons. parziale	1	
		Man. str. cons. completa	3	
3	Call center	nessuno	0	0
		call center 12h	1	
		call center 24h	2	
4	Gestione sinistri	nessuna	0	0
		gestione completa	2	
5	Reperibilità e pronto intervento	nessuno	0	0
		reperibilità e pronto intervento	2	
6	Sistema informativo	nessuno	0	0
		livello base	1	
		livello avanzato	2	
7	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	
8	Database e sistema cartografico	nessuno	0	0
		aggiornamento delle informazioni del database	1	
		aggiornamento delle informazioni del database e georeferenziazione dei componenti	2	
totale				0

media				0
-------	--	--	--	---

Non è stato possibile compilare la tabella sopra riportata poiché non sono state fornite informazioni da parte dell'amministrazione comunale.

9.3 GRAFICI RIEPILOGATIVI INDICI PRESTAZIONALI PRE E POST INTERVENTO

Come richiesto dalla norma si riportano i diagrammi di Kiviat inerenti alle situazioni pre e post intervento



10. NOTA GENERALE ALLA RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Il progetto è stato realizzato conformemente alle disposizioni legislative e normative richiamate nella presente relazione tecnica in vigore alla data di stesura della presente relazione tecnica di progetto.

La presente è da ritenersi annullata per qualsiasi modifica, rispetto a quanto precedentemente descritto, apportata durante le fasi di realizzazione dell'impianto elettrico e priva di adeguata certificazione rilasciata dai sottoscritti.

07 / 07 /2021

Volpi Vittorio

