

REGIONE BASILICATA  
COMUNE DI BALVANO

---



LAVORI DI  
EFFICIENTAMENTO PER L'ILLUMINAZIONE  
PUBBLICA STRADALE, MEDIANTE INSTALLAZIONE  
DI LAMPADE AD ENERGIA SOLARE.

LIVELLO UNICO DI PROGETTAZIONE		
Elaborato 1	Descrizione Relazione Tecnico-Illustrativa	Data: AGO. 24
		Rev. 00
Redatto da: U.T.C. Comune di Balvano		

## Sommario

1. Premessa .....	3
2. Finalità dell'intervento .....	3
3. Inquadramento normativo.....	4
3.1. Disposizioni legislative e normative generali .....	4
3.2. Normative UNI.....	4
3.3. Normative impianti elettrici CEI .....	5
3.4. Guide e raccomandazioni.....	5
4. Stato di fatto.....	6
5. Descrizione dell'intervento in progetto .....	7
5.1. Installazione Tipologia di illuminazione .....	24
6. Conclusioni .....	28
6.1. Quadro economico.....	28

## 1. Premessa

Nel quadro degli interventi finalizzati all'adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica e alla promozione di installazione di sistemi automatici di regolazione, il comune di Balvano (PZ) ha programmato un intervento volto all'efficientamento e al risparmio energetico delle reti della Pubblica Illuminazione dato che essa rappresenta una voce significativa di consumi energetici e di immissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

Pertanto, l'intervento riguarda l'installazione di nuovi pali per illuminazione pubblica stradale ad energia solare da installare in diverse zone del territorio comunale.

Con gli interventi proposti, l'Amministrazione Comunale soddisferà appieno le esigenze dei cittadini non serviti da alcuna illuminazione e del traffico veicolare, garantendo il rispetto delle norme illuminotecniche e della legge regionale contro l'inquinamento luminoso e un risparmio energetico con notevole abbattimento dell'inquinamento luminoso e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e garantendo sicurezza soprattutto agli abitanti e agli automobilisti.

Gli interventi da eseguire dovranno essere realizzati e terminati in ogni loro dettaglio. Le prescrizioni di progetto serviranno alla Ditta Installatrice per la realizzazione dei lavori, integrando con quanto necessario o anche solamente utile a garantire il raggiungimento dei valori prescritti, garantendo il corretto funzionamento e la facile manutenzione degli impianti così come descritti. I lavori dovranno essere realizzati a regola d'arte come richiesto dalla Legge 186 del 1/3/68, le caratteristiche dell'impianto stesso, nonché dei suoi componenti, saranno conformi a quanto indicato nelle norme (UNI, CEI, ISPESL, A.S.L., VV. F, ecc....), e, inoltre, dovranno essere rigorosamente applicate, a cura e responsabilità della Ditta Installatrice, le Norme di legge esistenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (Decreto Legislativo n.81 del 09/04/08), le prescrizioni impartite dall'Ispettorato del Lavoro, dalla Direzione Lavori o da qualsiasi altro Ente od Autorità competente. La Ditta Installatrice è tenuta, quindi, a predisporre i relativi apprestamenti e cautele antinfortunistiche, ad uniformarsi scrupolosamente a qualsiasi altra Norma che possa essere successivamente emanata in merito ed assumere la piena responsabilità del suo operato, in caso che contravvenga a tali Norme.

## 2. Finalità dell'intervento

Per l'intervento di efficientamento energetico di installazione di pubblica illuminazione alimentata ad energia solare sono state adottate soluzioni e individuate tecnologie adeguate al soddisfacimento dei seguenti obiettivi:

- Il contenimento dei consumi energetici;
- La sicurezza degli utenti stradali;

- La facilità realizzativa;
- I bassi costi per gli interventi di manutenzione;
- Il miglioramento della percezione e gradevolezza dell'ambiente urbano notturno.
- Incentivo alle attività socio-economiche nelle ore serali.

### 3. Inquadramento normativo

Si riporta di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto e che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle opere.

#### 3.1. Disposizioni legislative e normative generali

##### **D.Lgs 09 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.

##### **D.Lgs 03 Agosto 2009, n° 106**

Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs n° 81/08.

##### **D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e successive modificazioni**

Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

##### **d.P.R 5 ottobre 2010, n. 207**

Regolamento di esecuzione ed attuazione decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

##### **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (M.A.T.T.), del 27 settembre 2017**

Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, per l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica.

Regione Basilicata, **Legge Regionale n.41 del 10-04-2000**. "Inquinamento luminoso e conservazione della trasparenza e stabilità atmosferica dei siti di ubicazione di stazioni astronomiche"

#### 3.2. Normative UNI

##### **UNI 11248:2016**

Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

**UNI 13201-2:2016**

Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali

**UNI 13201-3:2016**

Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni

**UNI 13201-4:2016**

Illuminazione stradale: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

**UNI EN 11630:2016**

Luce e illuminazione – Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico

**UNI 10819:2021**

Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso

**UNI EN 40-1**

Pali per illuminazione pubblica. Termini e definizioni

**UNI EN 40-2**

Pali per illuminazione pubblica-Parte 2: Requisiti generali e dimensioni

**UNI EN 40-3**

Pali per illuminazione pubblica: progettazione e verifica

3.3. Normative impianti elettrici CEI

**CEI 0-2**

Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici

**CEI 11-27**

Lavori su impianti elettrici

**CEI 11-48**

Esercizio degli impianti elettrici

**CEI 20-21/1-2**

Calcolo delle portate dei cavi elettrici

**CEI 20-20**

Cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V

**CEI 64-7**

Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione in serie

**CEI 64-8**

Impianti Elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata

3.4. Guide e raccomandazioni

**CIE 115:2010**

Lighting of roads for motor and pedestrian traffic.

**CIE 136:2000**

Guide to the Lighting of Urban Areas.

**CIE 154:2003**

The maintenance of outdoor lighting systems.

**CIE 191:2010**

Recommended System for Mesopic Photometry Based on Visual Performance.

In particolare, Il riferimento normativo regionale, legge n.12 del 25/07/02 - “Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici” ha come finalità:

- la riduzione dei consumi di energia elettrica negli impianti di illuminazione esterna e la prevenzione dell'inquinamento ottico e luminoso derivante dall'uso degli impianti di illuminazione esterna di ogni tipo, ivi compresi quelli di carattere pubblicitario;
- la tutela degli osservatori astronomici professionali e di quelli non professionali di rilevanza regionale o provinciale dall'inquinamento luminoso;
- la salvaguardia dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, e la salvaguardia dei bioritmi naturali delle specie animali e vegetali;
- la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici nell'ambito delle pubbliche amministrazioni.

Ai fini del contenimento dell'inquinamento luminoso, inteso come emissione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste, per gli impianti di illuminazione esterna è vietata l'illuminazione diretta dal basso verso l'alto. In particolare, come specificato all'art.4, i componenti di impianto devono avere i seguenti requisiti:

- efficienza luminosa nominale delle lampade: almeno 90 lm/w;
- rendimento degli alimentatori delle lampade a scarica: almeno 90%;
- rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione: almeno 90%;
- impianti di tipo stradale con impiego di armature stradali: emissione massima 5 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a oltre 90°;

## 4. Stato di fatto

Dai sopralluoghi effettuati in queste zone abitate ovvero:

- Costantinopoli

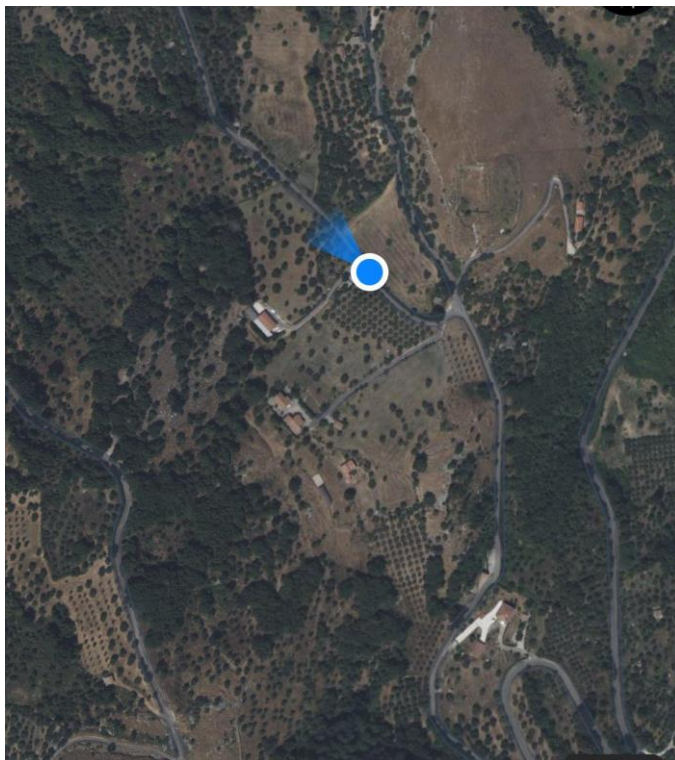
- C.da Visciglito
- C.da S. Angelo
- C.da Monaci/Vallaro
- C.da Vallina
- C.da Platano
- C.da Rossa
- C.da Gaudino
- Zona S.Lucia del Platano
- Galdo Superiore

Queste zone elencate sono carenti e/o sprovviste di impianti di Pubblica Illuminazione sono emerse carenze in ordine alla sicurezza, alla funzionalità, ma soprattutto è emersa una forte richiesta da parte dei cittadini per la completa assenza di illuminazione.

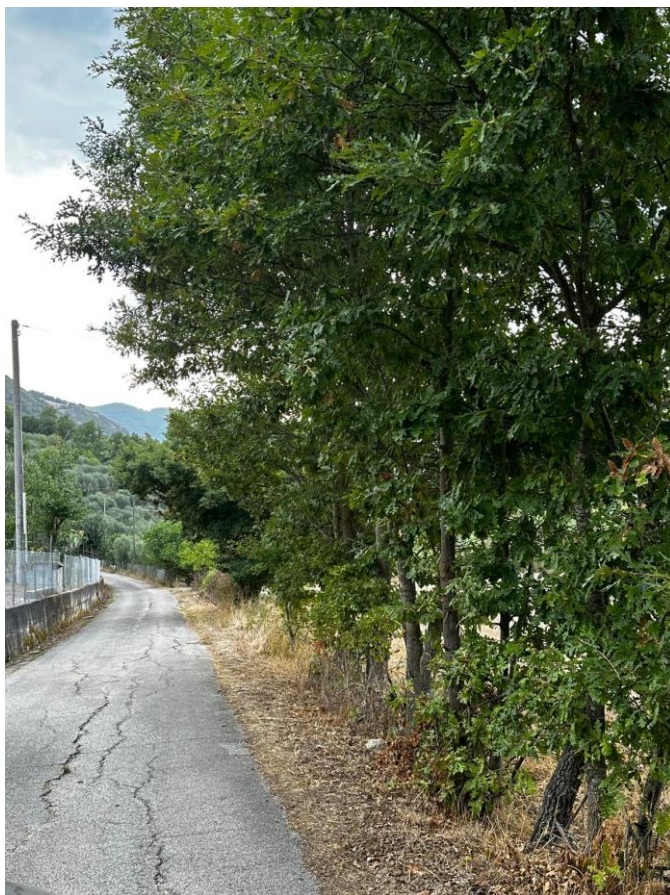
## 5. Descrizione dell'intervento in progetto

L'intervento principale alla base del presente Progetto, in termini di efficienza tecnologica ed economia di gestione, consiste nell'Installazione di 18 nuovi pali con corpi illuminanti alimentati ad energia solare, così distribuiti:

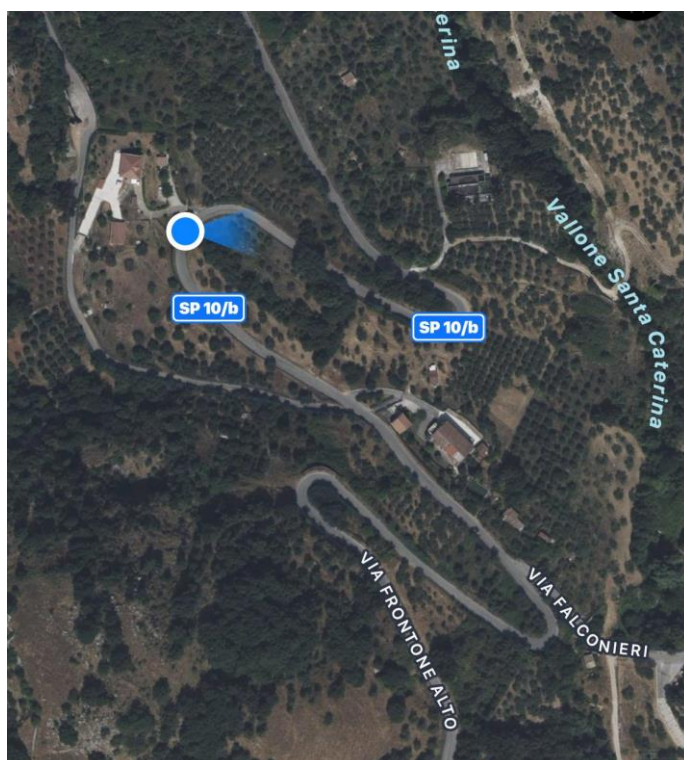
1 PALO C.DA S.GIOVANNI







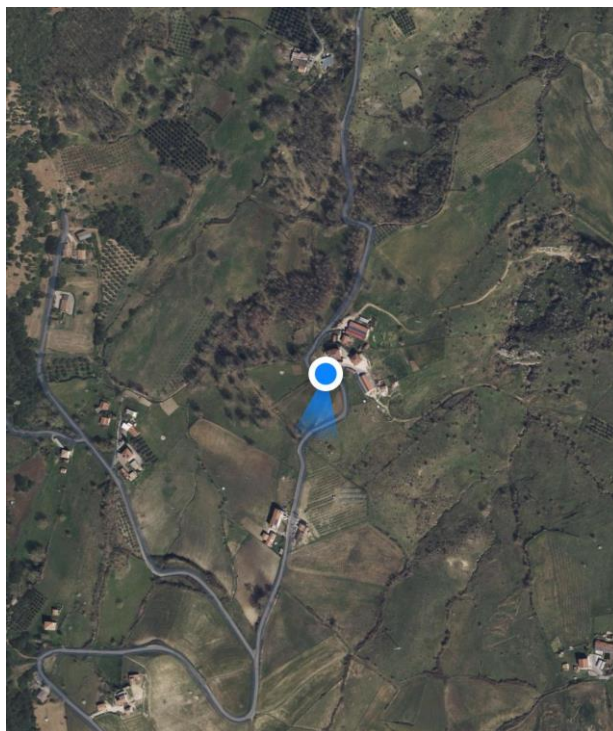
2 PALI C.DA S.LUCIA





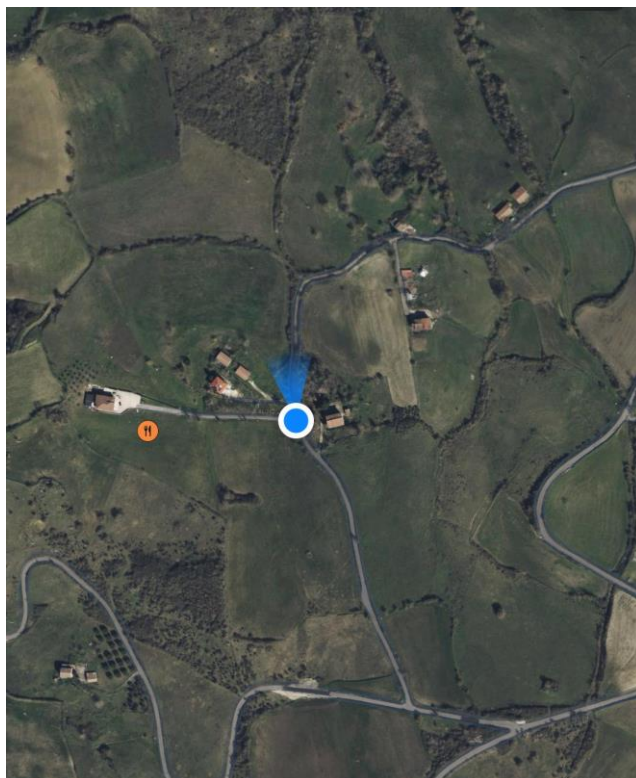


1 PALO C.DA VISCIGLITO

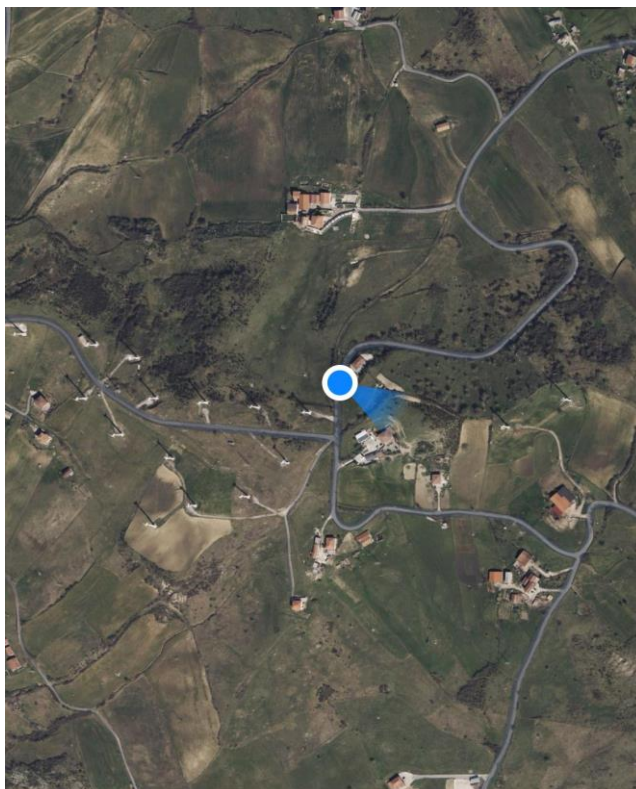




1 PALO C.DA SEVINOSA

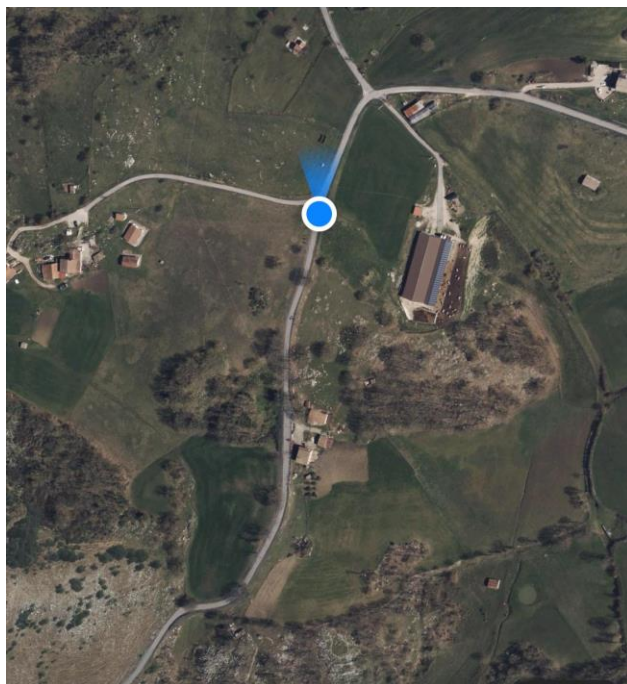


1 PALO C.DA SERRA DEI VISCONTI

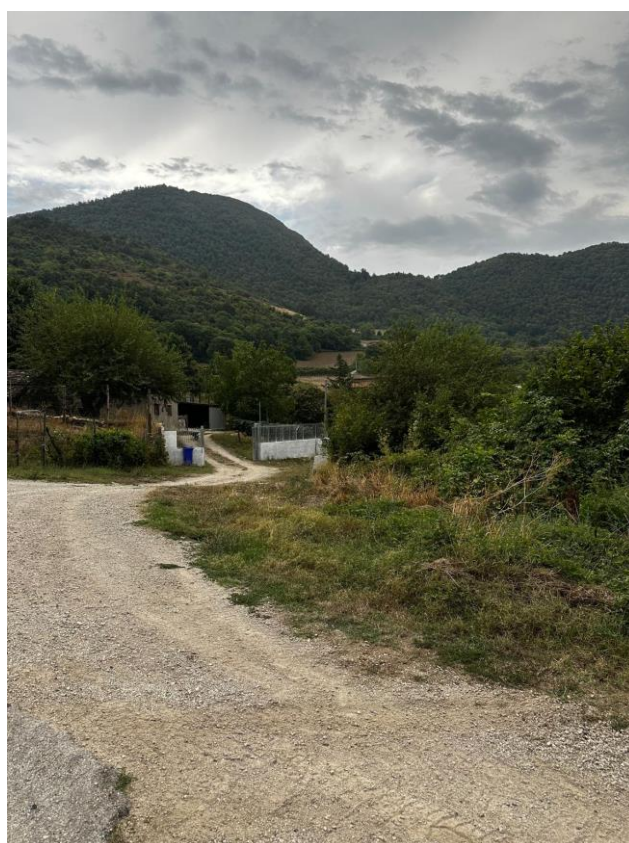
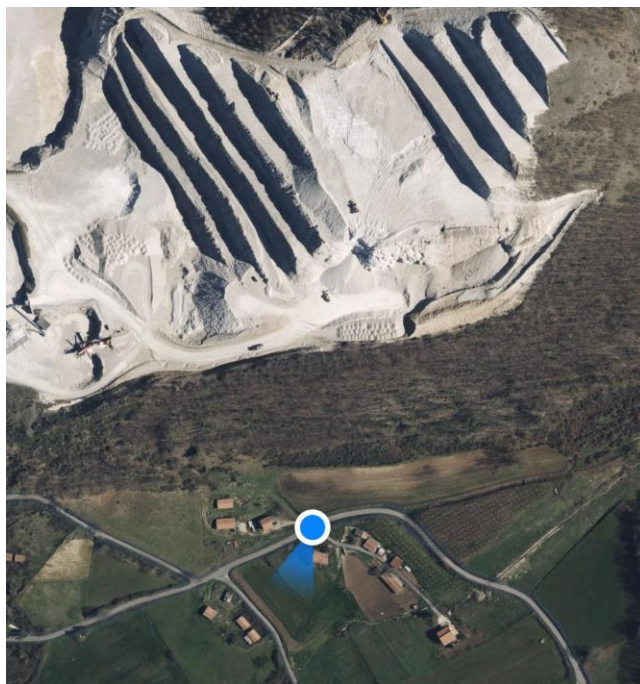




1 PALO C.DA MONACI

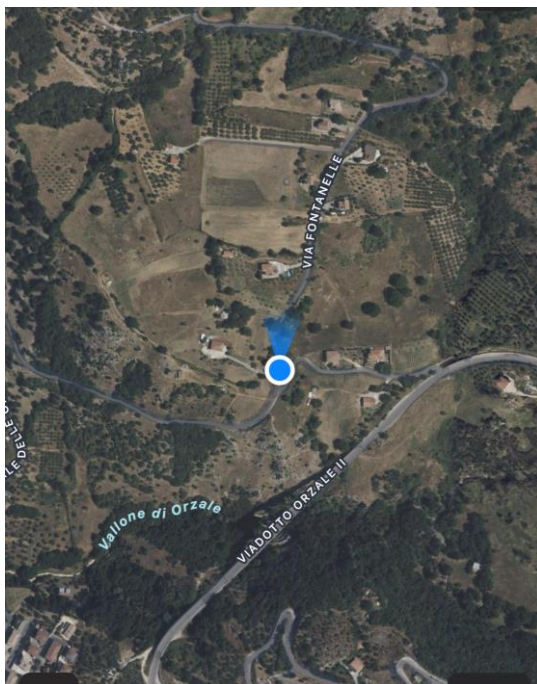


1 PALO C.DA VALLARO

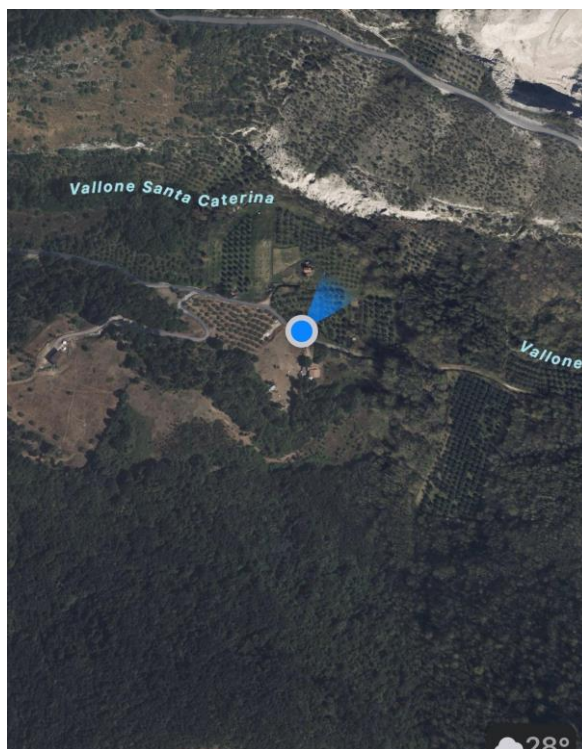




1 PALO C.DA SANT'ANGELO

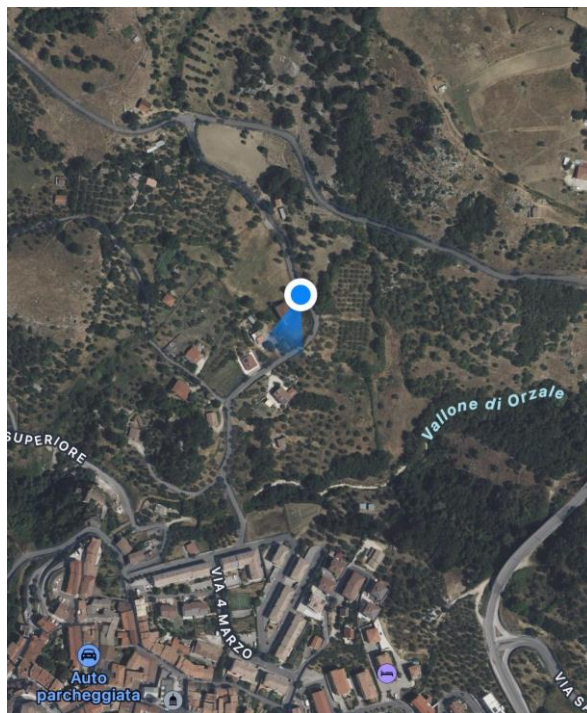


1 PALO C.DA VALLINA

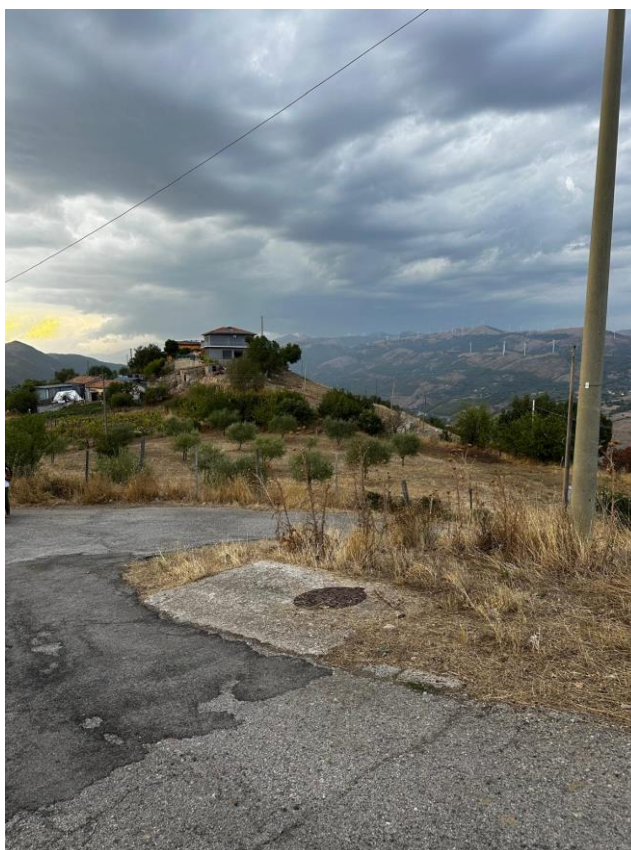
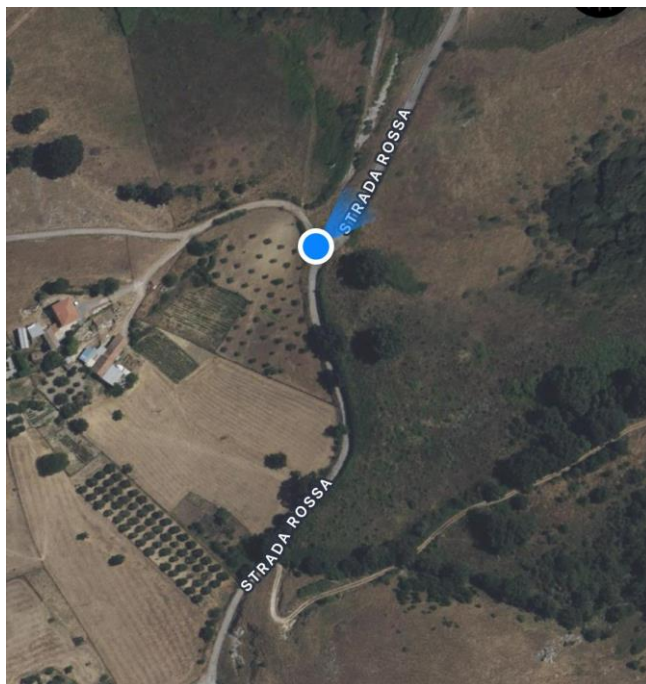




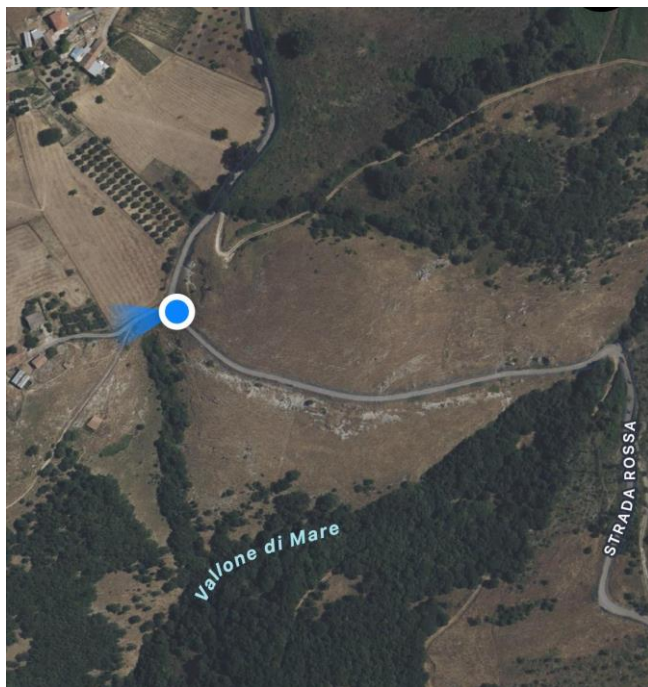
1 PALO C.DA S.NICOLA



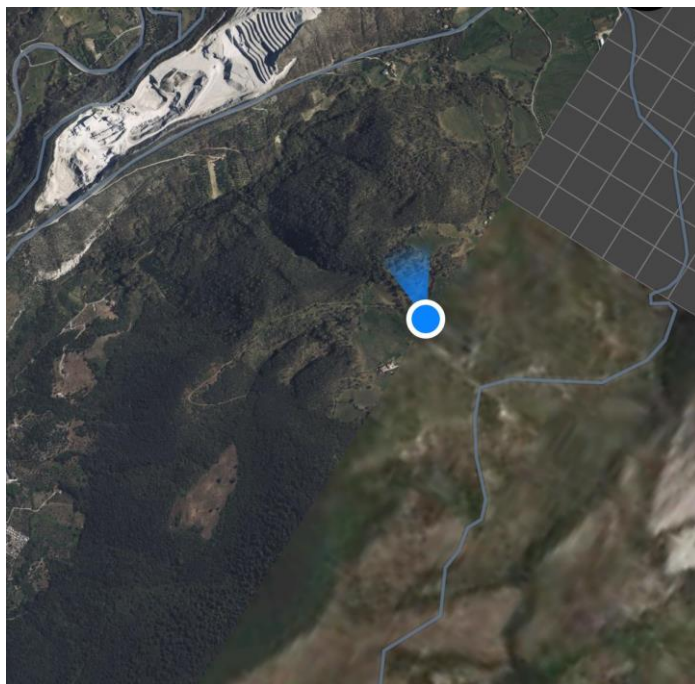
2 PALI C.DA ROSSA





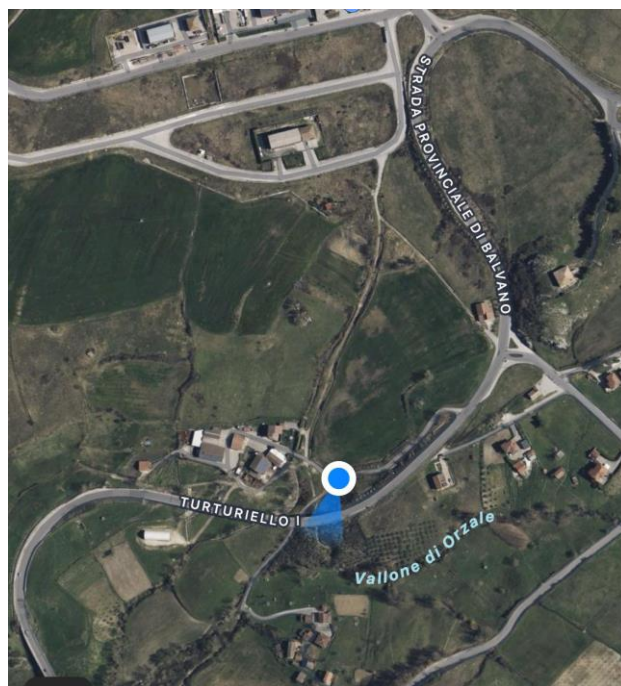


1 PALO C.DA GRIPPIUOLO

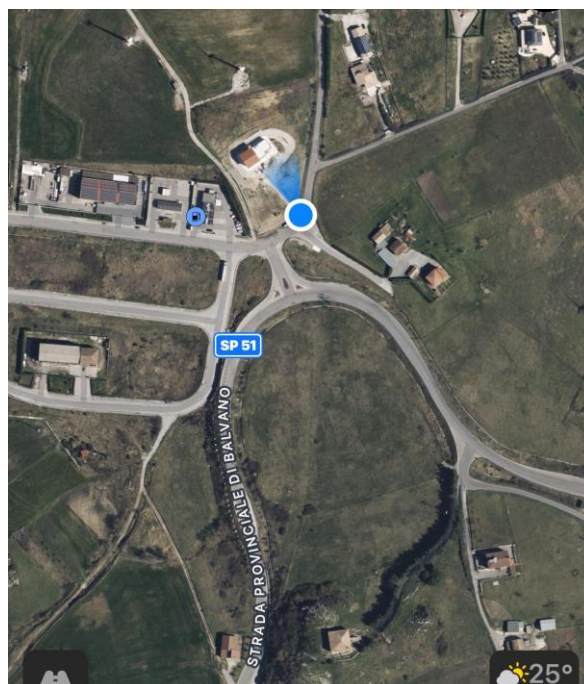




1 PALO C.DA GAUDINO

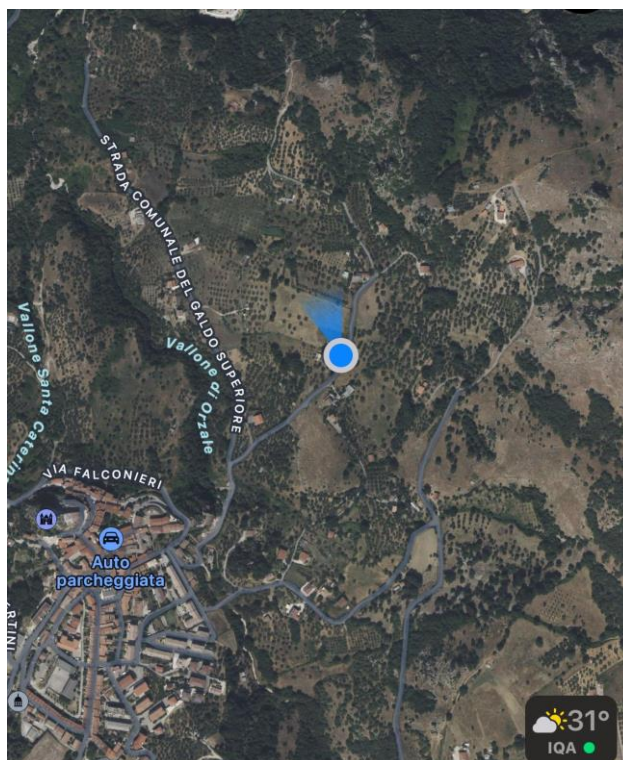


1 PALO C.DA SERRA DI GAUDINO

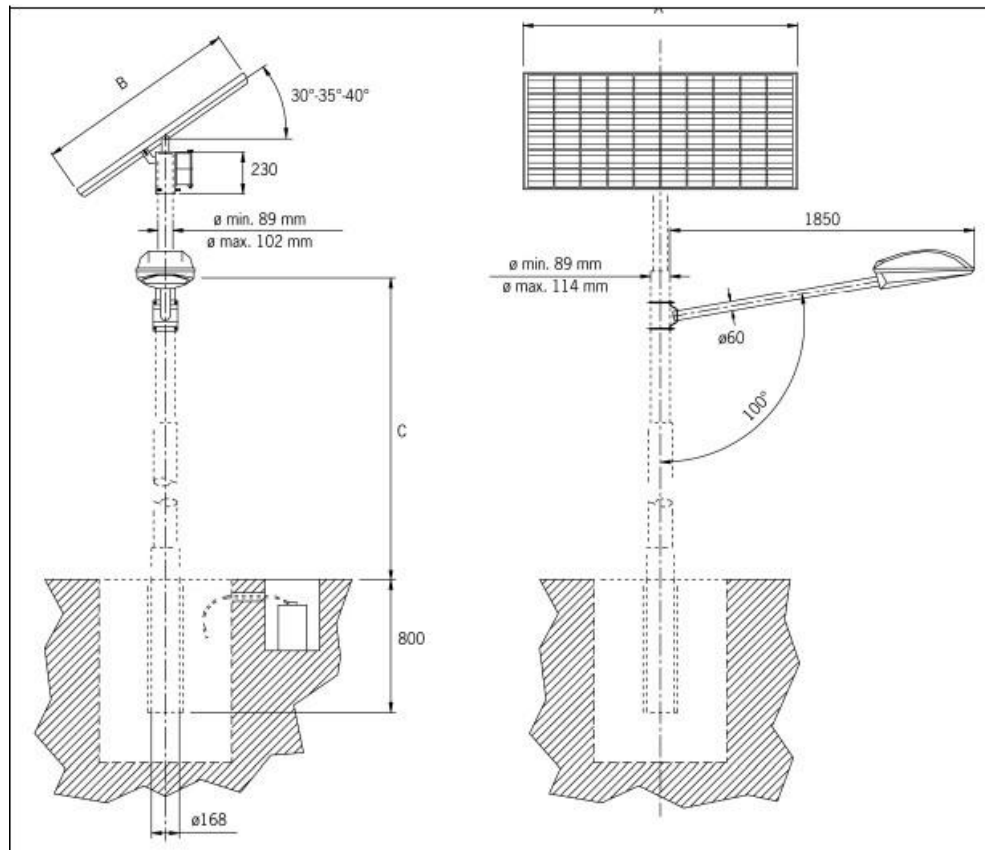




## 1 PALO GALDO SUPERIORE



### 5.1. Installazione Tipologia di illuminazione



Tenendo conto degli effetti e della durata media delle ore di illuminamento si può effettivamente ipotizzare come soluzione ottimale quella di un palo autonomo senza alcun collegamento fisico con gli altri. **L'energia di alimentazione** della lampada si ricava esclusivamente dalla luce del sole immagazzinata durante il giorno ed erogata di notte. Inoltre la soluzione qui presentata non richiede particolare manutenzione in quanto la centralina elettronica, una volta programmata, comanda autonomamente le accensioni e gli spegnimenti. Il sistema è altamente affidabile e non presenta costi per il consumo di energia elettrica, non inquina, né crea problemi di black-out.

**Funzionamento.** La produzione di energia elettrica è assicurata dall'impiego di un pannello fotovoltaico policristallino da 175 Wp o da 130 Wp. Il lampione autoalimentato è comandato da una centralina che provvede alla ricarica di una batteria (da 140 Ah o da 120 Ah o da due batterie da 100 Ah) e all'attivazione automatica della lampada a LED o SOX che si accende al crepuscolo e viene gestita con cicli di funzionamento.

### Pannello fotovoltaico

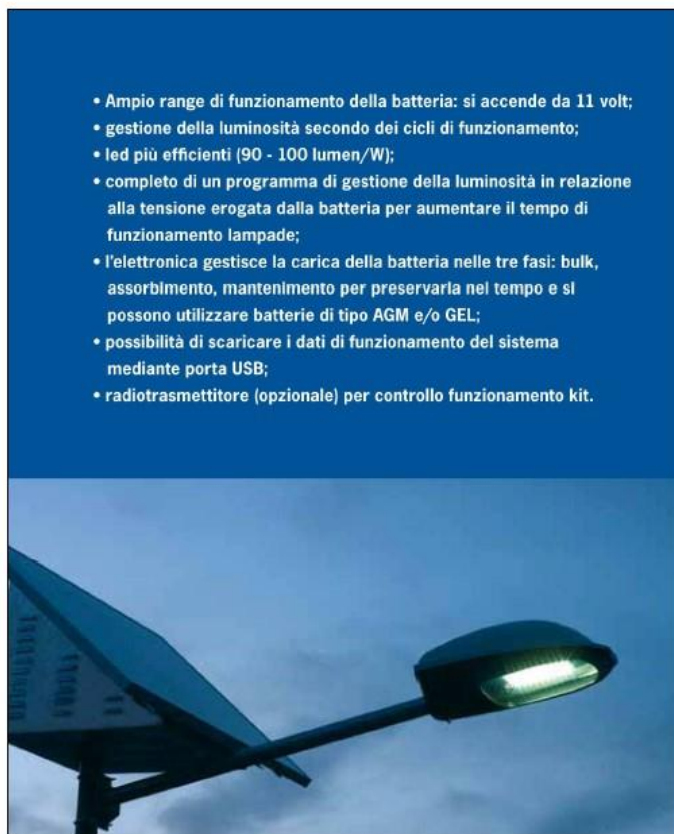
L'energia elettrica è prodotta dai pannelli fotovoltaici in silicio policristallino ad alto rendimento che permettono di ottenere un aumento notevole della corrente erogata rispetto alla tensione di lavoro tipica di batteria (12-13 Volt). Adatti per lavorare nelle più difficili condizioni ambientali e operative, i pannelli fotovoltaici hanno dato prova di robustezza e durata nel tempo, con una vita media tipica di oltre 25 anni. I pannelli fotovoltaici devono essere orientati a SUD e sono certificati secondo la normativa CEI/IEC 61215, class II equipment.



Specifiche elettriche (a 1000 W/m <sup>2</sup> ; 25°C, AM 1,5)		
Potenza di picco (Wp)	130 W	175 W
Corrente al punto di massima potenza (Imp)	7.3 A	7.53 A
Tensione al punto di massima potenza (Vmp)	17.8 V	23.2 V
Corrente di corto circuito (Isc)	8.05 A	8.20 A
Tensione di circuito aperto (Voc)	21.74 V	28.8 V
Tensione massima di sistema	1000 V	1000 V
NOCT (tem.Aria = 20°C; Irr = 800 W/mq; vento = 1m/s)	47±2°C	45°C
Dimensioni	676x1482x45 mm	982x1324x40 mm
Peso	12 Kg	16 Kg
Carico vento o pressione superficie	2400 N/m <sup>2</sup>	2400 N/m <sup>2</sup>
Resistenza impatto grandine	24mm a 80 Km/h	24mm a 80 Km/h
Temperatura operativa e di mantenimento	Da -40° a +85°C	Da -40 a +95°C
Efficienza	12.98%	13,46 %
Tolleranza sui dati tecnici	± 3 %	± 3 %
Producibilità garantita dal produttore dopo 10 anni dall'installazione	90%	90%
Producibilità garantita dal produttore dopo 25 anni dall'installazione	80%	80%
Garanzia	24 mesi	24 mesi



**Tutto il sistema illuminante garantisce caratteristiche di funzionamento così riassunte:**



#### **Struttura di fissaggio dei moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici sono fissati tramite una struttura in profilato di acciaio zincato a caldo con attacco a testa palo con le seguenti caratteristiche:

- angolo di inclinazione (TILT) del campo fotovoltaico: 30°, 35°, 40°;
- staffa di ancoraggio al palo per diametri da 89 - 102 mm;
- resistenza al vento fino a 100 km/h.

#### **Sbraccio per armatura stradale**

In acciaio zincato a caldo.

Collari di ancoraggio per pali di diametro da 89 - 102 mm.



#### **Corpo illuminante**

Completo di lampada a Led (18, 24 o 30 LED) e supporto dissipante o lampada SOX-E26 collegata a:

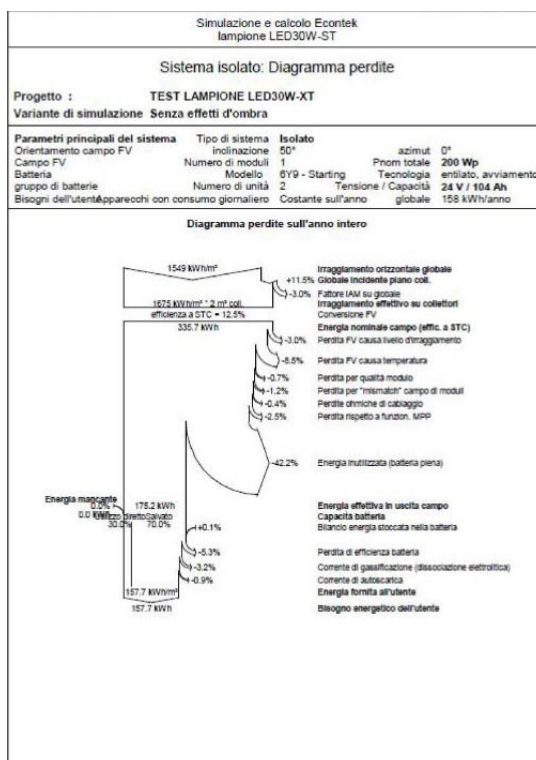
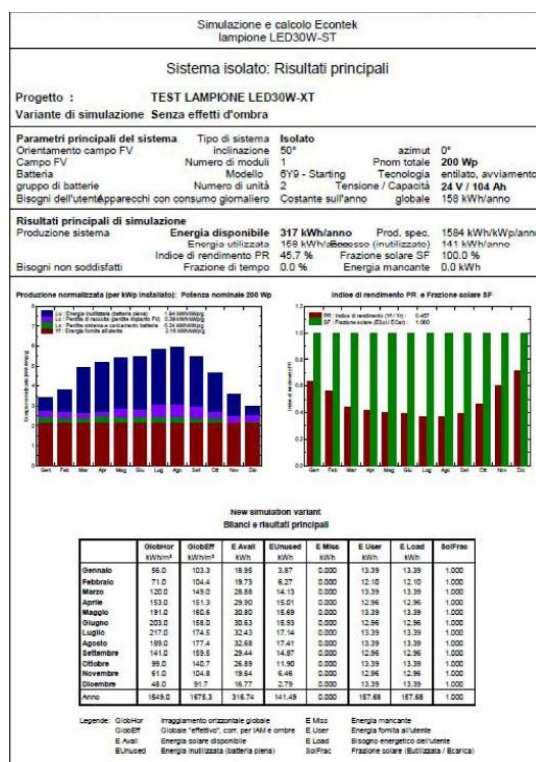
- centralina di controllo e comando inserita all'interno di una cassetta in lega di alluminio anodizzato (cassetta sigla: RP35).

**La struttura del corpo illuminante è composta da:**

- telaio inferiore portante e copertura superiore in alluminio pressofuso - lega UNI EN 1706;
- copertura superiore incernierata anteriormente con chiusura posteriore mediante gancio in acciaio inox dotato di fermo di sicurezza antiapertura;
- dispositivo di bloccaggio della copertura in posizione aperta mediante apposito cursore che ne impedisce la chiusura accidentale;
- schermo di chiusura in vetro piano temperato 4 mm;
- grado di protezione IP 66; norme CEI EN 60529 - classe d'isolamento II.







## 6. Conclusioni

### 6.1. Quadro economico

Il Quadro Economico generale relativo all'intervento in questione è stato redatto in conformità a quanto stabilito dal d.P.R. 207/2010, articoli 12, 22, 32 e 42 e successive modifiche e integrazioni. Esso è predisposto con progressivo approfondimento in rapporto al livello di progettazione al quale è riferito e con le necessarie variazioni in relazione alla specifica tipologia della stessa opera.

Il Quadro Economico generale è stato articolato in due capitoli economici:

- i "lavori";
- le "somme a disposizione".

Del capitolo "lavori" fanno parte tutti gli importi che si sono determinato e dettagliati attraverso il computo metrico estimativo e rappresenta la cifra necessaria per l'esecuzione delle sole opere. Nel caso specifico della presente progettazione, l'importo dei lavori è stato determinato applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari tratti dal Prezzario Regionale (regione Basilicata) dei Lavori Pubblici anno 2023.

Ove l'articolo non rientrante nel prezzario in vigore, il prezzo è stato determinato come indicato di seguito:

- a) applicando alle quantità dei materiali, mano d'opera, noli, trasporti necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti dalla locale CCIAA, ovvero in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- b) aggiungendo una percentuale variabile tra il 13-15% a seconda della categoria e tipologia dei lavori per spese generali;
- c) considerando una percentuale per le spese relative alla sicurezza;
- d) aggiungendo, infine, una percentuale del 10% per utile all'appaltatore.

Del capitolo "somme a disposizione" fanno parte, invece, tutte quelle voci economiche che sono gestibili direttamente dall'amministrazione e, che se pure legate all'importo dei lavori, non fanno parte del contratto d'appalto.

Sulla base dei su indicati assunti il Quadro Economico generale del presente progetto ammonta a complessivi € 50.000,00 di cui € 43.010,05 per lavori e € 6.989,95 per somme a disposizione.

In allegato alla relazione si riporta il dettaglio delle singole voci da cui si ricava l'importo complessivo del quadro economico dell'intervento.

QUARO ECONOMICO				
Efficientamento illuminazione pubblica Balvano PZ 2024				
1)	IMPORTO DEI LAVORI AL NETTO DELLA SICUREZZA (soggetti a ribasso)	.....	€	41.757,33
2)	ONERI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)	.....	€	1.252,72
3)	ONERI DELLA SICUREZZA AGGIUNTIVI (non soggetti a ribasso)	.....	€	0,00
A)	<b>TOTALE LAVORI</b>	.....	€	<b>43.010,05</b>
<b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL' AMM.NE :</b>				
				€
<b>B 1</b>	<b>Indagini :</b>			
B 1.1	Indagini geologiche		€	0,00
B 1.2	Accertamenti		€	0,00
B 1.3	Rilievi		€	0,00
	<b>TOTALE</b>		€	<b>0,00</b>
<b>B 2</b>	<b>Imprevisti (di A su lavori a netto della sicurezza )</b>	3,00%	€	1.252,72
<b>B 3</b>	<b>Acquisizione aree o immobili</b>		€	
<b>B 4</b>	<b>Spese tecniche :</b>			
B 4.1	Collaudo		€	0,00
B 4.2	Progettazione, direzione, contabilità, sicurezza.		€	0,00
	<b>TOTALE</b>		€	<b>0,00</b>
<b>B 5</b>	<b>Spese per funzioni di RUP art. 113 del D lgs 50/2016</b>	2,00% di A1	€	860,20
<b>B 6</b>				
<b>B 7</b>	<b>spese generali relative all'appalto</b>		€	576,02
<b>B 8</b>	<b>Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche</b>		€	0,00
<b>B 9</b>				
<b>B 10</b>	<b>I.V.A ed eventuali altre imposte :</b>			
B 10.1	Cassa Previdenziale INARCASSA	4,00% di B4+B 10.1	€	0,00
B 10.2	Gestione Separata INPS	4,00% di B4	€	0,00
B 10.3	I.V.A. sui lavori	11,00% di B4	€	4.301,00
B 10.4	I.V.A. su spese tecniche	0,00% di B4	€	0,00
B 10.5	I.V.A. su spese B11	22,00%	€	0,00
	<b>TOTALE</b>		€	<b>4.301,00</b>
<b>B)</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	.....	€	<b>6.989,95</b>
<b>TOTALE PROGETTO (A+B)</b>				<b>€ 50.000,00</b>

BALVANO, 06/08/2024

U.T.C. Comune di Balvano