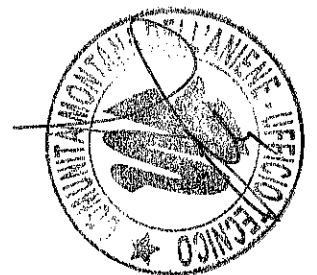
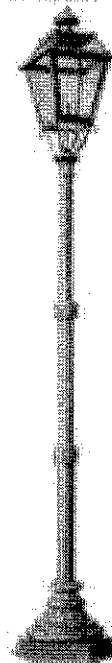
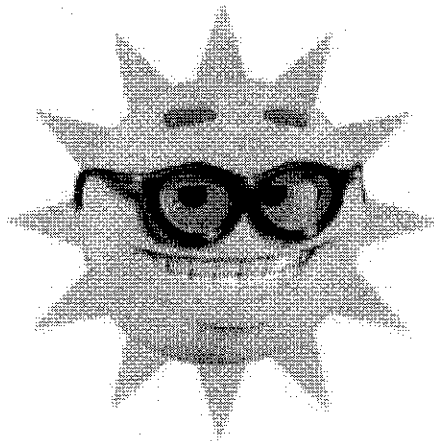


# Progetto per l'installazione di lampioni fotovoltaici nel territorio comunitario.



## Premessa

La Comunità Montana dell'Aniene ha già avviato un progetto di utilizzo delle risorse rinnovabili nel territorio della Valle dell'Aniene mediante l'installazione di alberi fotovoltaici nel piazzale antistante e in altri siti per produrre energia pulita da fonti rinnovabili.

Per completare l'iter e per una corretta sensibilizzazione volta alla gestione delle risorse rinnovabili, si rende necessario installare dei lampioni collegati ad un sistema formato da pannelli solari.

## Il contesto energetico nella Valle dell'Aniene

Come riportato nella tabella 1 si può constatare che solo l'80,64 % dei comuni appartiene alla zona climatica E, il 12,90 % appartiene alla zona climatica D e solamente il 3,22 % appartiene alla zona climatica F. Per la Comunità Montana dell'Aniene la totalità dei Comuni ricade nelle fasce D ed F, oscillando fra un minimo di 1.891 GG per il comune di Vicovaro ed un massimo di 3.134 GG per il comune di Cervara di Roma, complice anche l'altezza massima dei due paesi dal livello del mare, rispettivamente di m 995 e m 1.611. Per i comuni in fascia E il periodo convenzionale di riscaldamento va dal 15 Ottobre al 15 Aprile (183 giorni), mentre per i comuni in fascia F non esiste alcun limite. Per questi ultimi il calcolo è stato esteso a tutti i mesi dell'anno. Per questo motivo vi sono cospicue differenze fra i risultati ottenuti e quelli riportati nel DPR 412/93.

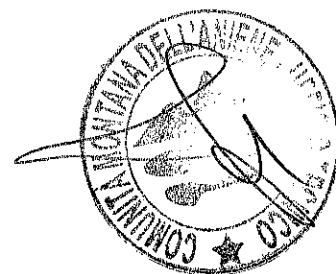
I gradi giorno sono dati dalla sommatoria estesa a tutto il periodo di riscaldamento della differenza tra la temperatura di riferimento interna e la temperatura media giornaliera esterna:

$$GG = \sum t (Trif - T_e)$$

Dove  $t$  è il periodo in cui è in funzione il riscaldamento, determinato sulla base della fascia climatica del comune di appartenenza (la sommatoria prevede solo i contributi positivi), che dipende a sua volta dai gradi-giorno calcolati con  $Trif = 20$  °C. I gradi-giorno rivestono dunque la doppia veste di indicatore climatico, e di termine di proporzionalità fra i consumi e la caratteristica di dispersione dell'edificio ( $CgV$ ).

Il riferimento normativo è il DPR 412/93 che prevede l'individuazione di sei fasce climatiche:

- Fascia A gradi giorno da 0 a 600
- Fascia B gradi giorno da 600 a 900
- Fascia C gradi giorno da 900 a 1400
- Fascia D gradi giorno da 1400 a 2100
- Fascia E gradi giorno da 2100 a 3000
- Fascia F gradi giorno superiori a 3000

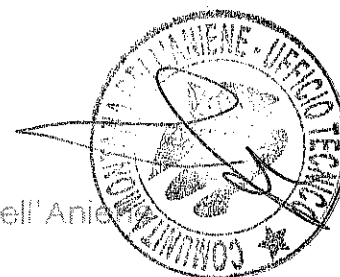


Progetto per l'installazione di lampioni fotovoltaici nel territorio comunitario

I comuni facente parte della Valle dell'Aniene, sono specificati nella tabella 1

COMUNE	ZONA CLIMATICA	GRADI GIORNO
AFFILE	E	2.535
AGOSTA	D	1.898
ANTICOLI C.	E	2.408
ARCINAZZO R.	E	2.783
ARSOLI	E	2.199
BELLEGRA	E	2.758
CAMERATA N.	E	2.921
CANTERANO	E	2.328
CERRETO L.	E	2.224
CERVARA DI R.	F	3.134
CINETO R.	E	2.129
GERANO	E	2.229
JENNE	E	2.788
LICENZA	E	2.260
MANDELA	D	2.075
MARANO E.	D	2.013
OLEVANO R.	E	2.344
PERCILE	E	2.440
RIOFREDDO	E	2.761
R.CANTERANO	E	2.640
R.S.STEFANO	E	2.325
ROCCAGIOVINE	E	2.203
ROIATE	E	2.430
ROVIANO	E	2.287
SAMBUCI	E	2.114
SARACINESCO	E	2.787
SUBIACO	D	2.034
VALLEPIETRA	E	2.705
VALLINFREDA	E	2.920
VICOVARO	D	1.891
VIVARO ROMANO	E	2.855

Tabella 1 – Gradi Giorno dei Comuni della Valle dell'Aniene



# Progetto per l'installazione di lampioni fotovoltaici nel territorio comunitario

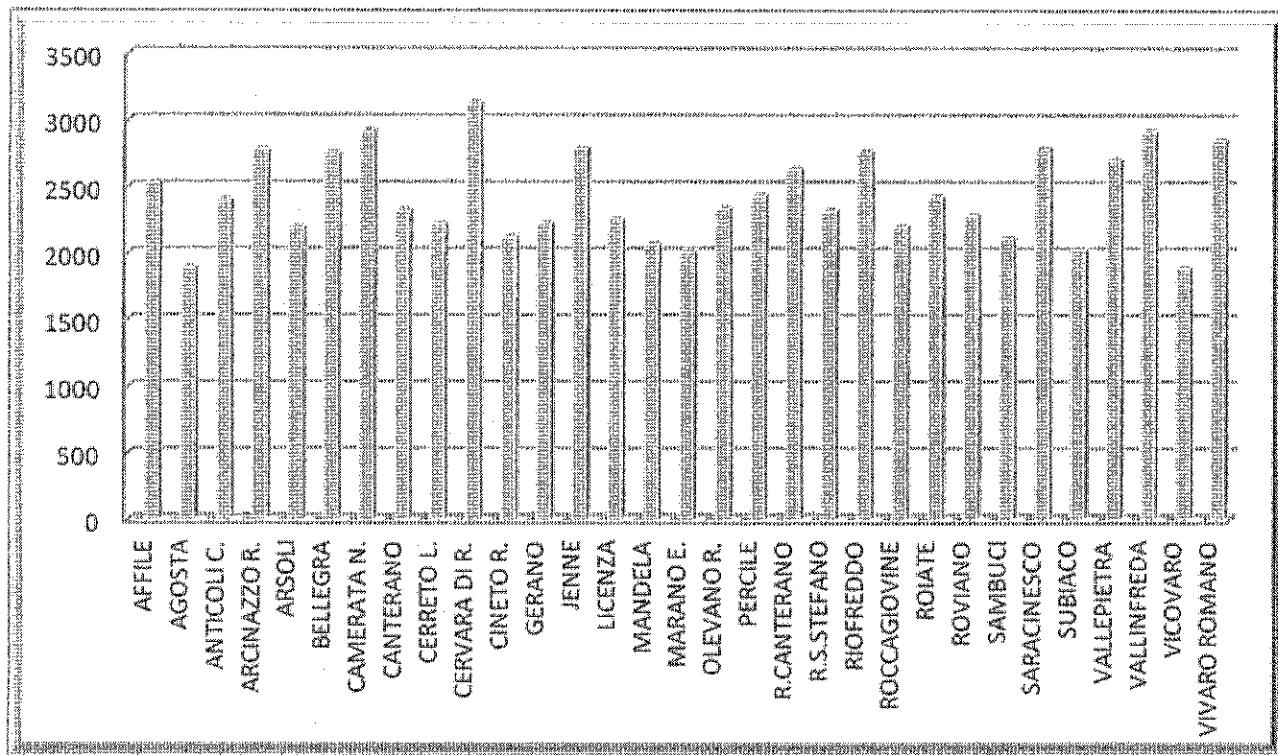
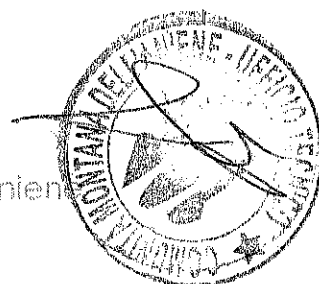


Figura 1 - Gradi Giorno dei Comuni della Valle dell'Aniene

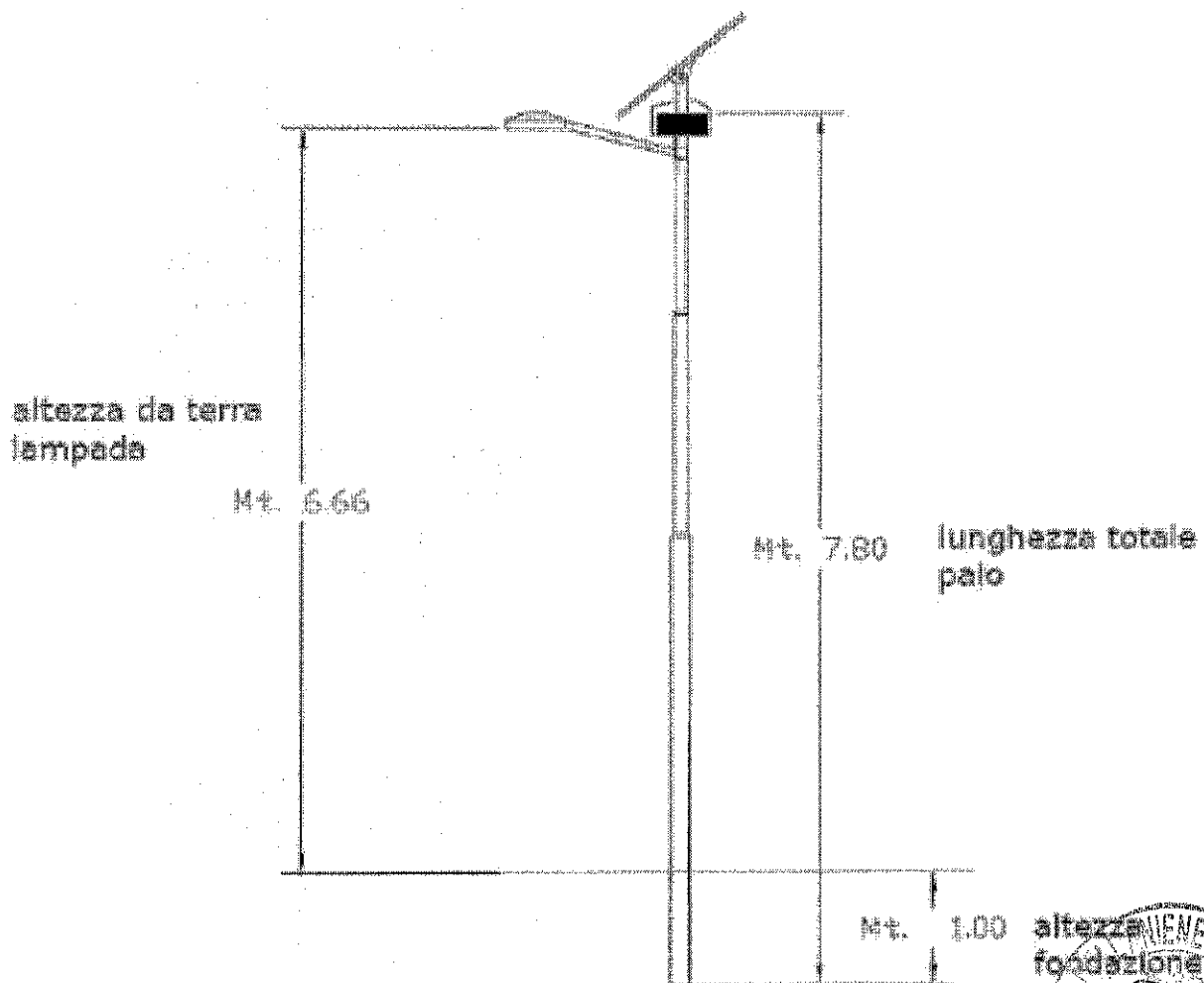


## Analisi progettuale

Il progetto prevede l'installazione di n. 6 lampioni nella piazza antistante la sede della Comunità Montana dell'Aniene al fine di migliorare le condizioni di vivibilità e di sicurezza dell'area, installando complementi di arredo urbano utili e funzionali. I lampioni utilizzati saranno completi di modulo FV da 130 Wp, 2 batterie AGM al GEL da 140 Ah, posizione testapalo con palo in acciaio zincato con elettronica di contatto di flusso luminoso e T° batterie.

I vantaggi dei lampioni fotovoltaici con tecnologia LED sono molteplici tra cui:

1. Zero spese di energia elettrica
2. massima sicurezza da folgorazione
3. recupero dei vecchi pali e dei cavi interrati riciclandoli
4. zero manutenzione linee elettriche
5. zero problemi di black-out
6. scarsa manutenzione
7. bassissimo costo di installazione
8. zero scavi con relativi problemi alla viabilità
9. alto ritorno economico e zero emissioni di CO2
10. possibilità di riconfigurare il posizionamento dei pali in qualsiasi momento.



## Figura 2 - Specifiche lampione

### LAMPIONE STRADALE FOTOVOLTAICO

I lampioni fotovoltaici consentono di illuminare strade o zone distanti dalla rete elettrica. I raggi solari, tramite i **MODULI** fotovoltaici, producono l'energia elettrica necessaria al funzionamento del lampione. L'energia elettrica, prodotta dai moduli, è accumulata nelle **BATTERIE** che a loro volta, alimentano la **LAMPADA** durante le ore notturne. Tutto il sistema è gestito da una **CENTRALINA** elettronica a microprocessore. La centralina massimizza costantemente le efficienze di tutti i componenti ed è dotata di programmi diagnostici per gestire eventuali anomalie del lampione. Le lampade utilizzate nei lampioni fotovoltaici sono ad alta efficienza, garantendo così una buona autonomia notturna ed un illuminamento paragonabile ai lampioni standard. I lampioni fotovoltaici rappresentano la soluzione migliore per l'illuminazione notturna di tutti quei luoghi dove la distribuzione di energia elettrica mediante canalizzazioni interrato può essere problematica. Nei lampioni fotovoltaici inoltre non esistono rischi di folgorazioni elettriche, poiché la tensione operativa dei componenti è molto bassa (12 Volt).

### CERTIFICAZIONI:

I componenti dei pali fotovoltaici sono certificati secondo le normative vigenti. I moduli fotovoltaici sono certificati da enti accreditati come il TÜV Rheinland, la centralina elettronica è marchiata CE, come le batterie e le lampade. I pali dei lampioni sono accompagnati dalla dichiarazione di conformità del produttore.

### CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO

I lampioni fotovoltaici sono caratterizzati da tre componenti principali: i moduli fotovoltaici, le batterie e la centralina di controllo. I **moduli fotovoltaici trasformano l'energia** contenuta nelle radiazioni solari in energia elettrica, la quale viene immagazzinata nelle batterie per garantire l'alimentazione della lampada nelle ore notturne. La centralina di controllo gestisce tutto il sistema, accendendo e spegnendo la lampada in modo da garantire prima di tutto il servizio richiesto e razionalizzando al meglio lo sfruttamento delle batterie per preservarne lo stato e quindi aumentare la loro durata di vita. Bisogna infatti considerare la luminosità richiesta e l'insolazione della zona in cui s'intende installare il lampione, in modo da dimensionare adeguatamente il sistema.

### SPECIFICHE TECNICHE

---

#### Centralina elettronica standard per lampade SOX e LED

- Sistema di ricarica per batterie al piombo 12Vcc/24 Vcc tipo ermetiche/acido-libero (selezionabile).
- Sistema a microcontrollore
- Componenti Mosfet
- Ricarica MPPT
- Tecnologia a montaggio superficiale (SMT)
- Max corrente di ricarica: 10A continui.
- Max corrente da pannelli: 10A.
- Diodo di blocco integrato
- Controllo crepuscolare integrato (tramite modulofotovoltaico)



## Progetto per l'installazione di lampioni fotovoltaici nel territorio comunitario

- Attivazione crepuscolare + timer + fasce orarie
- Timer e fasce orarie impostabili tramite switch
- Attivazione del carico in modalità a flusso ridotto del 50% per un maggiore risparmio energetico
- Ricarica della batteria con compensazione in temperatura
- Controllo tensione batteria remota
- Controllo batteria scarica
- Doppia soglia di batteria scarica e soglia di uscita da batteria scarica selezionabili tramite switch
- Sistema di ricarica switching che ottimizza le prestazioni dei moduli.
- Tipo batteria (ermetica o ad acido libero) selezionabile tramite switch.
- LED indicatore di stato per carico/batterie.
- LED di monitoraggio per corrente di carica.
- Protezione da sovratemperatura
- Protezione da sovraccarico
- Tensione nominale pannelli fotovoltaici 12Vcc/24Vcc
- Contenitore metallico IP65 per uso esterno.
- Cablaggio facile

### **Caratteristiche del prodotto**

- Regolatore ibrido
  - Calcolo dello stato di carica attraverso Steca AtonIC (SOC)
  - Adeguamento automatico della tensione
  - Regolazione PWM
  - Tecnologia di carica a più livelli
  - Soglia di disinserzione del carico in funzione del SOC
  - Reinserimento automatico del carico
  - Compensazione temperatura
  - Messa a terra comune su positivo o negativo di un morsetto
  - Data logger integrato
  - Funzione di illuminazione notturna
  - Funzione di autotest
  - Carica di manutenzione mensile
- Funzioni elettroniche di protezione

- Protezione da sovraccarica
- Protezione da scarica profonda
- Protezione contro l'inversione di polarità di modulo, carico e batteria
- Fusibile elettronico automatico
- Protezione contro il cortocircuito di carico e modulo
- Protezione da sovratensione sull'ingresso del modulo
- Protezione contro il funzionamento a vuoto senza batteria
- Protezione da corrente di ritorno durante la notte
- Protezione da sovratemperatura e sovraccarico
- Disinserzione in caso di sovratensione della batteria

### Visualizzazioni

- Display grafico LCD
- per parametri di funzionamento, avvisi di guasto, autotest

### Comando

Ufficio Tecnico Forestale della Comunità Montana dell'Aniene



## Progetto per l'installazione di lampioni fotovoltaici nel territorio comunitario

- Utilizzo semplice con procedura guidata
- Programmazione mediante pulsanti
- Interruttore sotto carico manuale

### Opzioni

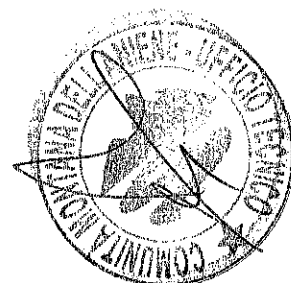
- Interfaccia per centrale di prepagamento
- Sensore di temperatura esterno
- Contatto d'allarme

### Certificati

- Conforme agli standard europei (CE)
- Conforme alla Direttiva RoHS
- Fabbricato secondo gli standard ISO 9001 e ISO 1001

Caratteristiche operative				
Tensione di sistema	12 V (24 V)			
Autoconsumo	12 mA			
Caratteristiche CC				
Tensione a vuoto (modulo solare (a temperatura d'esercizio minima))	< 47 V			
Corrente modulo	10 A	15 A	20 A	30 A
Caratteristiche CA				
Corrente di carico	10 A	15 A	20 A	30 A
Tensione di fine carica	Squido 13,9 V (27,8 V); gel 14,1 V (28,2 V)			
Tensione carica boost	14,4 V (28,8 V)			
Carica di compensazione	14,7 V (29,4 V)			
Tensione di ripristino (SOC / LVR)	> 50 % / 12,6 V (25,2 V)			
Protezione da scarica profonda (SOC / LVD)	< 30 % / 11,1 V (22,2 V)			
Condizioni di funzionamento				
Temperatura ambiente	-10 °C ... +50 °C			
Condizioni di installazione				
Morsetti di collegamento (cavo fessile / singolo)	16 mm <sup>2</sup> / 25 mm <sup>2</sup> - AWG 8 / 4			
Grado di protezione	IP 32			
Dimensioni (L x V x Z)	107 x 95 x 44 mm			
Peso	350 g			

Dati tecnici a 25 °C / 77 °F





**QUADRO TECNICO ECONOMICO**

Si fa presente che la Comunità Montana rientra tra gli Enti Locale di cui alla Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 86/2005 che prevede l'erogazione di contributi pari al 98 % del costo totale del progetto.

<b>VOCI INTERVENTO</b>	<b>IMPORTO</b>
<u>A) Importo per l'esecuzione delle lavorazioni</u>	
a.1) Importo a b.a. soggetti a ribasso	€ 13.948,00
<u>B) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza</u>	
b.1) Importo non soggetto a ribasso	€ 278,96
<b>TOTALE A) + B)</b>	<b>€ 14.226,96</b>
<u>C) Somme a disposizione della stazione appaltante</u>	
c.1) Rilievi, accertamenti, indagini	€ -
c.2) imprevisti	€ 316,34
c.3) Spese tecniche relative a prog.	€ 853,62
c.4) Spese tecniche relative a D/L	€ 569,08
c.5) Spese tecniche relative a coord. sicurezza	€ 284,54
c.6) c.n.p.	€ 68,29
c.7) compensi art. 92 comma 5 D.lgs 163/2006	€ 256,09
c.8) IVA lavori (10%)	€ 1.422,70
c.9) IVA Spese tecniche (20%)	€ 355,10
<b>TOTALE C)</b>	<b>€ 4.125,75</b>
<b>TOTALE A) + B) + C)</b>	<b>€ 18.352,71</b>
<b>TOTALE a CARICO DELLA Comunità Montana dell'Aniene</b>	<b>€ 367,05</b>
<b>TOTALE RICHIESTA PROVINCIA DI ROMA</b>	<b>€ 17.985,66</b>

