



FEBBRAIO 2023

FLYNIS PV 43 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 17 MW

COMUNE DI GALATINA (LE)

Montagna

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO**

Relazione inquinamento luminoso

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

2983_5372_GA_VIA_R19_Rev0_Relazione inquinamento luminoso



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5372_GA_VIA_R19_Rev0_Relazion e inquinamento luminoso	02/2023	Prima emissione	PSc	MCu	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ordine Ing. Milano A27174
Marco Corrù	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Sergio Alifano	Architetto	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Matteo Cuda	Esperto in Scienze Ambientali	
Paolo Pallavicini	Ingegnere Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Davide Chiappari	Biologo Ambientale	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	
Graziella Cusmano	Architetto	
Andrea Amantia	Geologo	
Michele Cimino	Geometra	
Andrea Incani	Perito Industriale elettrotecnico- INDITEC	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Michele Pecorelli (Studio Geodue)	Geologo - Indagini Geotecniche Geodue	Ordine Geologi Puglia n. 327
Marianna Denora	Architetto - Acustica	Ordine Architetti Bari, Sez. A n. 2521
Caterina Polito	Archeologo	Operatori abilitati all'archeologia preventiva n.2617
Massimiliano Marchica	Progetto di Connessione	Ordine degli Ingegneri della Provincia di Agrigento n. 1510A

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO	6
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	8
3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	8
3.1.1 Cabine di campo	9
3.1.2 Cabina di Consegna e Cabina Utente.....	10
3.1.3 Cabina Ufficio	10
3.1.4 Magazzino	11
3.2 CORPO ILLUMINANTE PREVISTO	11



1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 43 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Galatina (LE) di potenza pari a 17 MW su un'area catastale di circa 33,75 ettari complessivi di cui circa 26,28 ha recintati.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture fisse sono posizionati distanti tra loro di 11,5 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Sarà utilizzata una sola tipologia di struttura composta da 28 moduli.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà allacciato alla ree di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite costruzione di due Cabine di Consegna, connesse in antenna dalla Cabina Primaria di COLLEMETO CP.

Il presente documento è finalizzato alla verifica dell'inquinamento luminoso e al risparmio energetico inerente all'impianto di illuminazione artificiale previsto per l'opera in progetto limitatamente all'area del campo impianto, secondo quanto stabilito dalla LEGGE REGIONALE n. 15 del 23 Novembre 2005. "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".



1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella Tabella 1.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sono riepilogate in forma sintetica i principali dati di progetto dell'impianto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE	
Richiedente	FLYNIS PV 43 S.r.L.	
Luogo di installazione:	GALATINA (LE)	
Denominazione impianto:	GALATINA	
Potenza di picco (MW _p):	17 MW _p	
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.	
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI	
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo tracker fissate a terra su pali	
Inclinazione piano dei moduli:	+50° / -50°	
Azimut di installazione:	0°	
Sezioni aree impianto:	n. 4 denominate A, B, C e D	
Cabine di Campo:	n. 10 cabine distribuite in campo	
Cabine di Consegna:	n. 2 cabine interne ai campi FV	
Rete di collegamento:	20 kV	
Coordinate (punto centrale del campo):	Sezione A	
	Latitudine 40.191265° N Longitudine 18.112970° E	Latitudine 40.191318° N Longitudine 18.112963° E



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito i principali riferimenti normativi:

- Legge Regionale n. 15 del 23 Novembre 2005. "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
- Legge della Regione Puglia n.15 del 23 Novembre 2005 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
- Leggi n. 9 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali";
- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".



3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 17 MW è così costituito da:

- n.2 cabine di Utenza. La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2061. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG 2061;
- n.2 Cabine di Consegna. La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2092 ed.3. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in vano Enel, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche dell'Ente distributore e in vano misure, destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo. Il manufatto dovrà inoltre essere corredato di una vasca di fondazione prefabbricata anch'essa di tipo monolitico, utilizzata per il passaggio dei cavi elettrici in entrata e di uscita, anch'essa conforme alle specifiche Enel DG2092 ed.3. Nella stessa area all'interno delle cabine sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n. 10 Cabine di Campo. Le Cabine di Campo avranno la funzione di elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione; esse saranno collegate tra di loro in configurazione radiale e in posizione più possibile baricentrica rispetto ai sottocampi fotovoltaici in cui saranno convogliati i cavi provenienti dagli inverter di stringa che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie;
- n.4 Uffici e n.4 Magazzini ad uso del personale, installati in coppie (ufficio + magazzino) in ogni sezione dell'impianto;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- L'impianto è completato da:
 - tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di distribuzione nazionale;
 - opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, monitoraggio, cancelli e recinzioni.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad esempio: quadri di alimentazione, illuminazione).

Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza verranno alimentati da un generatore temporaneo di emergenza, che si ipotizza possa essere rappresentato da un generatore diesel.

3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Nell'impianto fotovoltaico in oggetto è prevista l'installazione di un impianto di illuminazione esclusivamente in corrispondenza dei principali cabinati di impianto, quali:

- n. 10 Cabine di Campo;
- n. 2 Cabine di Consegna;
- n. 2 Cabine Utente;
- n. 4 Cabine uso ufficio;
- n. 4 Magazzini.

Nei varchi, lungo la recinzione e nelle aree interne al campo fotovoltaico non è prevista la presenza di sistemi di illuminazione artificiale. Ove questa risulti necessaria, ad es. durante l'esecuzione di interventi di manutenzione in periodo notturno verranno adottati temporaneamente sistemi di illuminazione ausiliari portatili. Il sistema di illuminazione artificiale previsto, per motivi di sicurezza avrà la sola funzione di illuminare esclusivamente l'area esterna dei cabinati sopra elencati per un totale di 35 cabinati.

Il sistema di illuminazione previsto in corrispondenza dei soli cabinati interni all'area del parco sarà realizzato in conformità alla L.R. 15/05 ai sensi dell'Art.6.

Di seguito si riporta la descrizione dei cabinati e dell'apparecchio di illuminazione ipotizzato.

3.1.1 Cabine di campo

Le Cabine di Campo hanno la funzione di elevare il livello di tensione della corrente da bassa tensione (BT) a media tensione (MT).

Tali cabinati saranno costituiti da cabine monolitiche auto-portanti prefabbricate in sandwich d'acciaio o calcestruzzo, trasportabili su camion in un unico blocco già assemblate ed allestite delle apparecchiature elettromeccaniche di serie (Incluso trasformatore). I cabinati poggeranno su basamenti di tipo prefabbricato, totalmente recuperabili. L'elemento di copertura sarà munito di impermeabilizzazione e con funzione protettiva e riflettente dei raggi solari.

Per ognuna delle cabine sono previsti n. 2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 3 m e rivolti verso il basso al fine di illuminare il camminamento in prossimità dei varchi. Di seguito di riposta una rappresentazione tipo delle cabine power station con la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

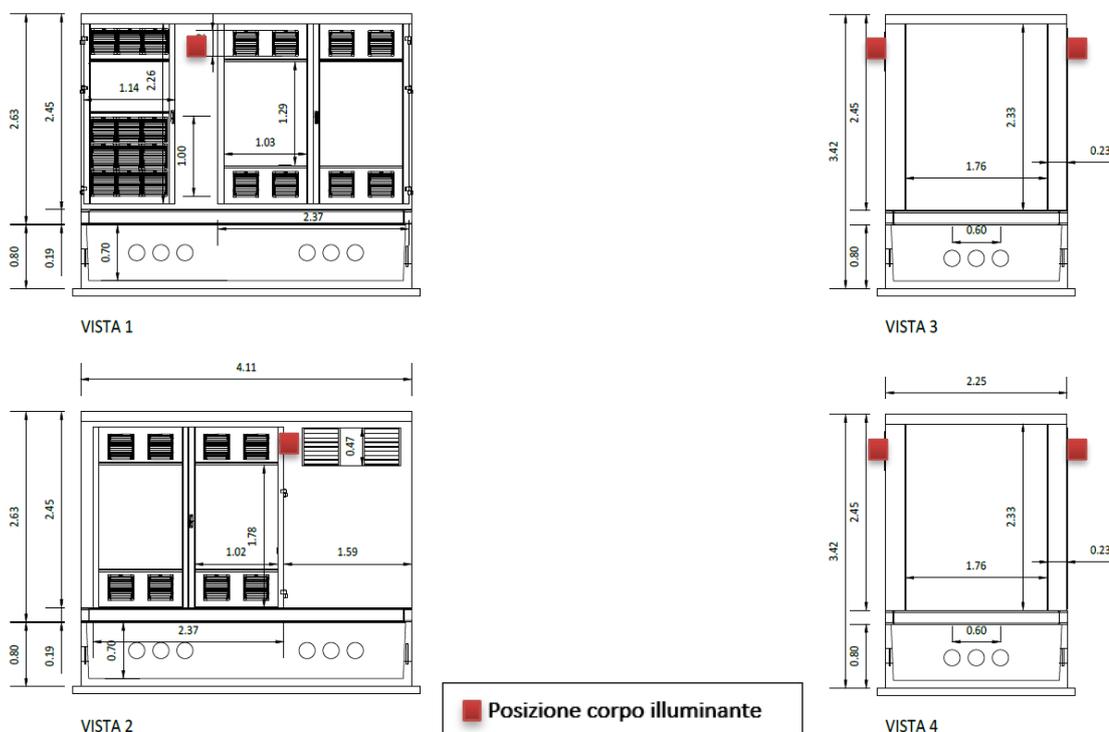


Figura 3.1: Tipologico Cabina di campo con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

3.1.2 Cabina di Consegna e Cabina Utente

All'interno delle cabine di impianto saranno presenti i quadri MT e BT necessari per il trasporto dell'energia prodotta nonché per l'alimentazione dei carichi ausiliari dell'impianto.

La cabina utente e la cabina di consegna saranno posizionate vicine e all'interno dell'impianto fotovoltaico. Inoltre, le cabine saranno posizionate in prossimità del punto di allaccio e lungo la viabilità pubblica per poter essere accessibili dall'ente gestore.

Per tale tipologia di cabina sono previsti n.1 corpi illuminanti per la cabina Utente e n.2 corpi illuminanti per la Cabina di Consegna installati orizzontalmente sulle pareti del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 2,7 m e rivolti verso il basso al fine di illuminare il camminamento in prossimità dei varchi. Di seguito si riporta una rappresentazione tipo della cabina di raccolta con la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

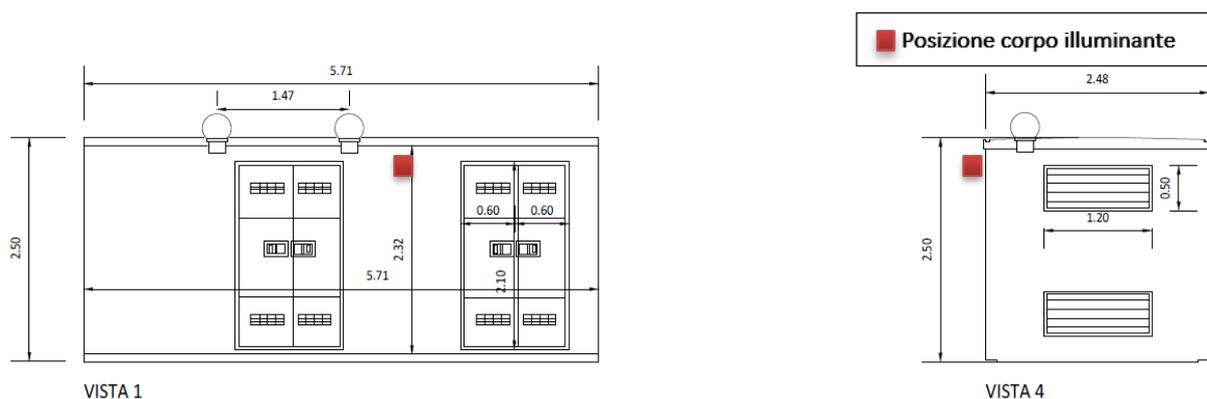


Figura 3.2: Tipologico Cabina Utente con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

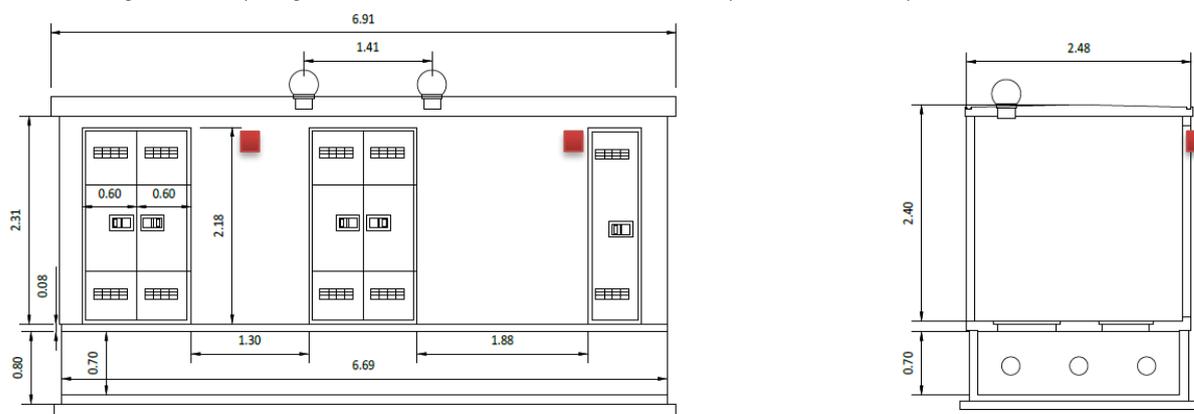


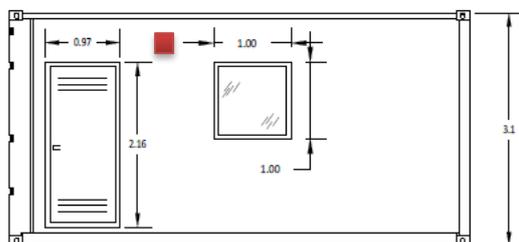
Figura 3.3: Tipologico Cabina di Consegna con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

3.1.3 Cabina Ufficio

Nel campo FV sono previste 4 cabine di ufficio a servizio del personale di gestione e manutenzione.

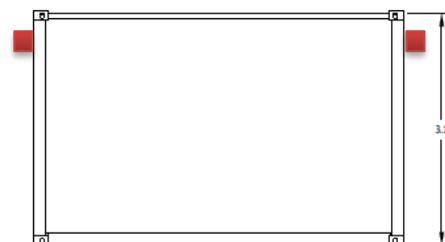
Per tali cabine è prevista la posa di n.2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 2 m e rivolti verso il basso al fine di illuminare il camminamento in prossimità dei varchi. Di seguito si riporta una rappresentazione tipo della cabina la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

PROSPETTI

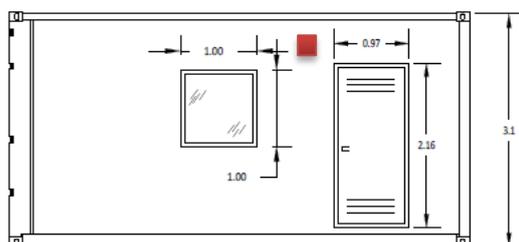


VISTA 1

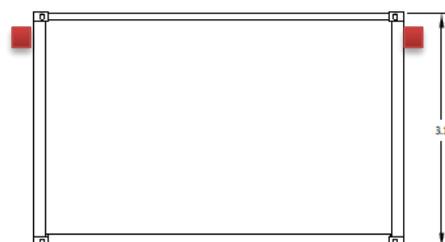
■ Posizione corpo illuminante



VISTA 3



VISTA 2



VISTA 4

Figura 3.4: Tipologico Ufficio con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

3.1.4 Magazzino

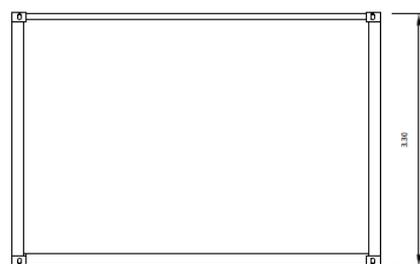
Nel campo FV sono previsti n.4 magazzini a servizio del personale di gestione e manutenzione.

Per tale cabina è prevista la posa di n.1 corpo illuminante installati orizzontalmente sulla parete del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 2 m e rivolti verso il basso al fine di illuminare il camminamento in prossimità dei varchi. Di seguito di riposta una rappresentazione tipo della cabina la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.



VISTA 3

■ Posizione corpo illuminante



VISTA 4

3.2 CORPO ILLUMINANTE PREVISTO

Per tutti i cabinati in impianto è prevista l'installazione di un corpo illuminante tipo led ad alta efficienza da 30W ed un flusso luminoso di circa 4394 lumen.

Il proiettore sarà di tipo compatto e fissato alla struttura del cabinato mediante una staffa di circa 30cm.

Di seguito i dati tecnici del proiettore:

- Potenza: 30W
- Tensione: 85 - 277 V
- Frequenza: 50/60 Hz

- Fattore di potenza: >0,9
- Tipo LED: COB CITIZEN
- Numero LED: 1
- Flusso luminoso: 4394 lm
- Colore luce: 2800 - 4000 - 5500 k
- Angolo di diffusione: 120°
- Temperatura di lavoro: -30° ÷ 60°
- Indice di resa cromatica: >70

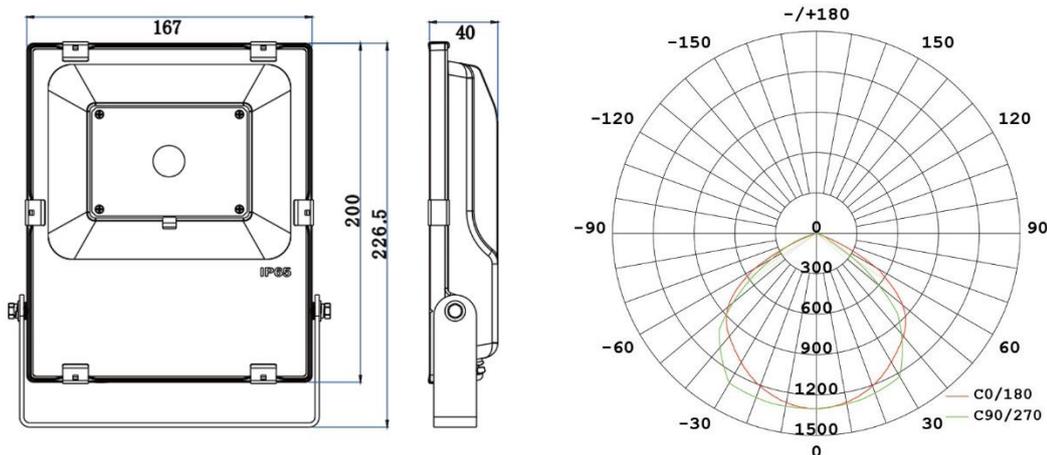


Figura 3.5: Diagramma fotometrico e viste proiettore