



GENNAIO 2023

FLYNIS PV 8 S.r.L.

IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 35,76 MW

COMUNE DI SCLAFANI BAGNI (PA)

Montagna

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO**

Relazione inquinamento luminoso

Progettisti (o coordinamento)

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

Codice elaborato

2983_5174_CO_VIA_R19_Rev0_Relazione inquinamento luminoso

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5174_CO_VIA_R19_Rev0_Relazion e inquinamento luminoso	01/2023	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	Ord. Ing. Milano A27174
Marco Corrà	Project Manager	
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Daniele Crespi	Esperto Ambientale	
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Lia Buvoli	Biologo	
Matteo Lana	Ingegnere Ambientale	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Vincenzo Ferrante	Ingegnere Strutturista	
Matthew Piscedda	Esperto in discipline elettriche	
Luca Morelli	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
Matteo Cuda	Esperto Ambientale	
Laura A. Lodi	Ingegnere idraulico	
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	
Salvatore Palillo	Indagini geotecniche	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°1243
Luigi Casalino	Geologo	Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia, n°2244
Andrea Servetti	Studio previsionale Impatto Acustico	Ordine Ingegneri di Torino n.14072 Tecnico Competente in Acustica n.4925
Mauro Lo Castro	Valutazione preventiva di Interesse Archeologico	Archeologo
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	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
3.1.5 Corpo illuminante previsto.....	11

1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 8 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Sclafani Bagni (PA) di potenza pari a 35,76 MW su un'area catastale di circa 141,75 ettari complessivi di cui circa 64,16 ha recintati.

FLYNIS PV 8 S.r.l., è una società italiana con sede legale in Italia nella città di Milano (MI). Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

L'opera ha dei contenuti economico-sociali importanti e tutti i potenziali impatti sono stati mitigati. Il progetto sarà eseguito in regime "agrivoltaico" che produce energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola, garantendo un modello eco-sostenibile che fornisca energia pulita e prodotti sani da agricoltura biologica.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture fisse con 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 12,76 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire il pascolo dei bovini e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. La vocazionalità dei terreni sarà migliorata attraverso trasemine di essenze foraggere, appartenenti al patrimonio floristico spontaneo regionale, scelte tra le migliori dal punto di vista della produzione quali-quantitativa del foraggio fresco ottenibile. Saranno utilizzate due tipologie di strutture una da 28 moduli e l'altra da 14 moduli.

Per l'arricchimento della vegetazione si ipotizza la trasemina di un mix di 70% leguminose e 30% graminacee, al fine di mantenere una elevata biodiversità vegetale. Tale inerbimento favorisce inoltre una maggiore biodiversità microbica e della mesofauna del terreno, nonché quella della fauna selvatica che trova rifugio nel prato. Inoltre contribuisce al miglioramento dei suoli in virtù delle proprietà anti-erosive del manto erboso, all'utilizzo di piante azotofissatrici e alla riduzione della diffusione di specie infestanti. È prevedibile un miglioramento della struttura del suolo in virtù degli apparati radicali fittonanti e molto sviluppati in profondità che sono capaci di sviluppare alcune specie designate (leguminose).

Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 79,6% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 31,0%.

Infine, l'impianto fotovoltaico sarà collegato tramite cavidotto MT, di lunghezza pari a circa 10,9 km, con tensione nominale di 20 kV alla Cabina Primaria (CP) "Alia". La soluzione tecnica è subordinata al potenziamento della Cabina Primaria denominata Alia, che prevede la realizzazione di opere RTN presenti nel PDS Terna, consistenti in un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la CP Alia e la esistente stazione elettrica RTN di smistamento 150 kV denominata Vicari SE.

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 norma tecnica italiana UNI 10819.

1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	FLYNIS PV 8 S.r.L.
Luogo di installazione:	SCLAFANI BAGNI (PA)
Denominazione impianto:	COSCACINO
Potenza di picco (MW _p):	35,76 MWp
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 fisso
Inclinazione piano dei moduli:	30°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni aree impianto:	n. 3 denominate A, B e C
Cabine di Campo:	n. 19 cabine distribuite in campo
Cabine di Consegna:	n. 4 cabine interne ai campi FV
Rete di collegamento:	20 kV
Coordinate (punto centrale del campo):	Sezione B
	Latitudine 37° 48.193380' N; longitudine 13° 47.642820' E



2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito i principali riferimenti normativi:

- Norma UNI 18819:2021 *“Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”*;
- 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

L'impianto fotovoltaico con potenza nominale di picco pari a 35,76 MW è così costituito da:

- n.4 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.4 Cabine di Consegna. La cabina di tipo prefabbricato dovrà essere conforme alle specifiche ENEL DG2093 ed.1. 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 DG 2061 ed.09. 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. 19 Cabine di Campo. Le Cabine di Campo avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed 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;
- i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche fisse 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.

Di seguito si riporta la descrizione dei principali componenti d'impianto; per dati tecnici di maggior dettaglio si rimanda alle relazioni e agli elaborati dedicati.

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. 19 Cabine di Campo;
- n.4 Cabine di Consegna;
- n.4 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 UNI 10819. Di seguito si riporta la descrizione dei cabinati e dell'apparecchio di illuminazione artificiale 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 si riporta 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.

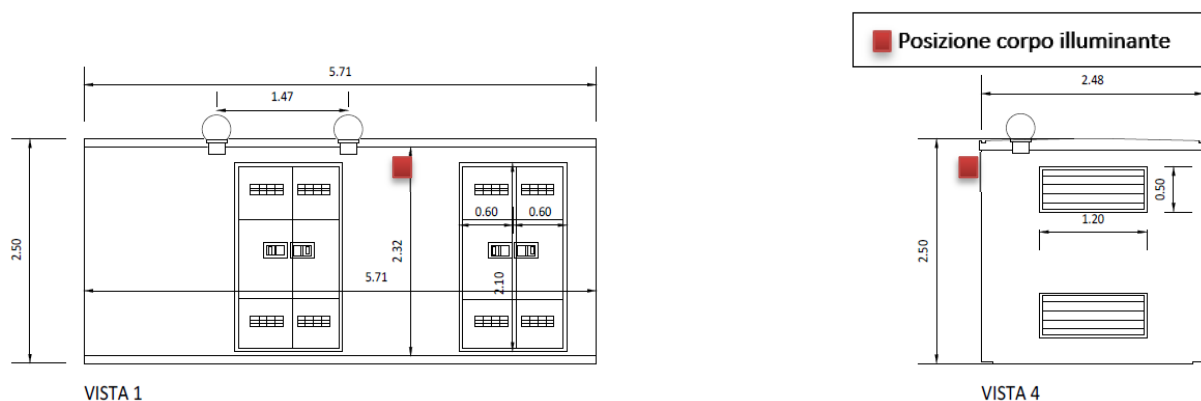


Figura 3.2: Tipologico Cabina Utente con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

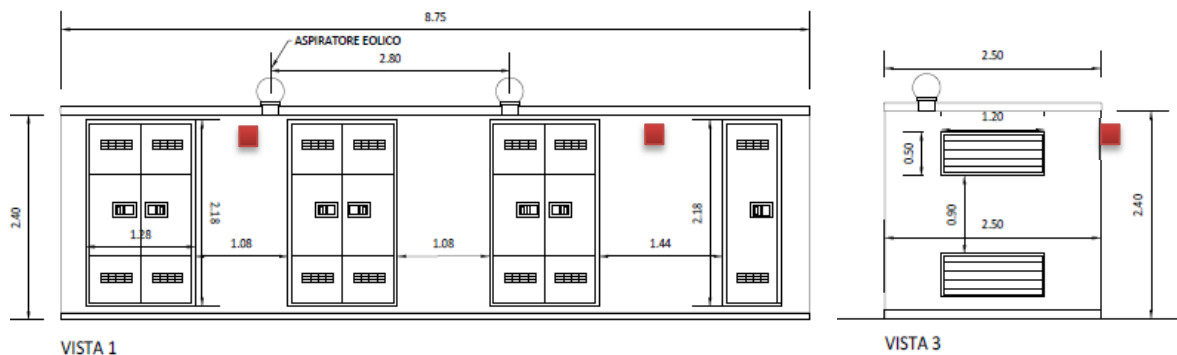


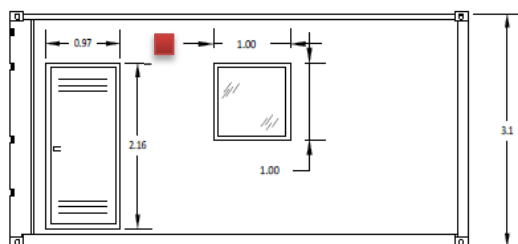
Figura 3.3: Tipologico Cabina di Consegna con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

3.1.3 Cabina Ufficio

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

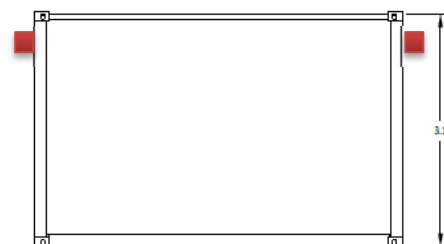
Per tali cabine è prevista la posa di n.2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 2 m e rivolti verso il basso al fine di illuminare il camminamento in prossimità dei varchi. Di seguito di riposta una rappresentazione tipo della cabina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

PROSPETTI

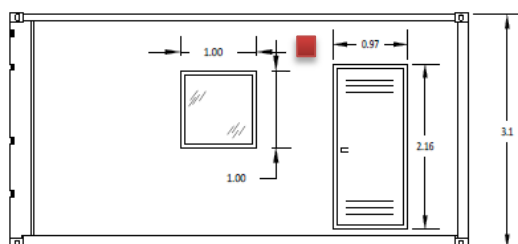


VISTA 1

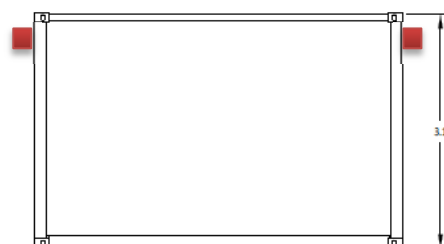
■ Posizione corpo illuminante



VISTA 3



VISTA 2



VISTA 4

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

3.1.4 Magazzino

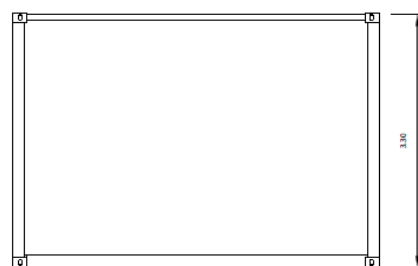
Nel campo FV è previsto un magazzino a servizio del personale di gestione e manutenzione.

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

3.1.5 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 lm.

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

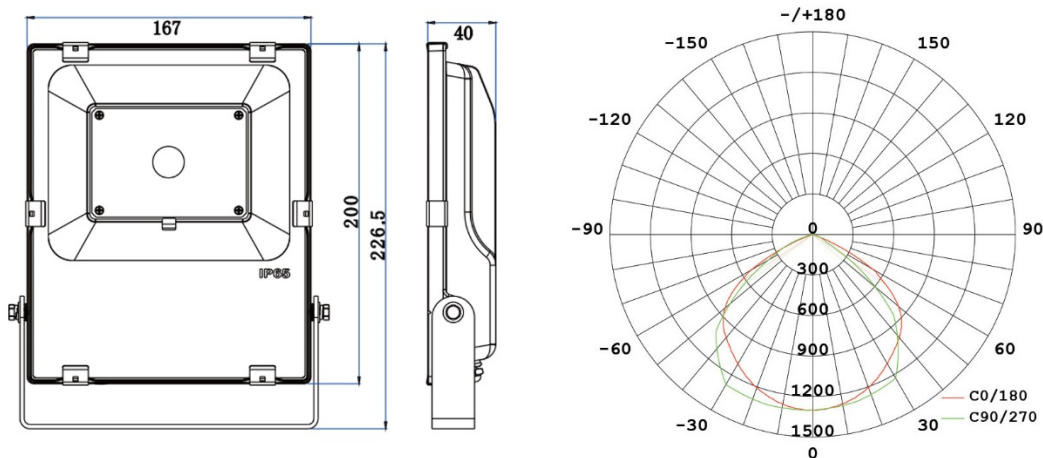


Figura 3.5: Diagramma Fonometrico e Viste Proiettore