

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA COLLEGATO ALLA RTN  
POTENZA NOMINALE 25,7 MWp**

*Località "Podere Fredella" – Comune di Foggia (FG)*

**PROPONENTE:**

**TEP RENEWABLES (FOGGIA 6 PV) S.R.L.**  
Corso Vercelli, 27 – 20144 Milano  
P. IVA e C.F. 11621270963 – REA MI - 2615131

**PROGETTISTA:**

**ING. GIULIA GIOMBINI**  
Iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Viterbo  
al n. A1009

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)

***Relazione verifica inquinamento luminoso – LR 15/2005***

<b>Cod. Documento</b>	<b>Data</b>	<b>Tipo revisione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>
B35_FG_PD_R29_Rev0_Relazione Inquinamento Luminoso	05/2021	Prima emissione	B.B/B.A.	GG	G.Giombini

## INDICE

1.	PREMESSA .....	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	5
2.1	DATI GENERALI DEL PROGETTO .....	5
3.	LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO.....	6
3.1	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELCAMPO FOTOVOLTAICO .....	7
3.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	8
3.2.1	Cabine di campo o PowerStation .....	8
3.2.2	Cabina generale MT.....	9
3.2.3	Cabina Ufficio.....	10
3.2.4	Magazzino.....	10
3.2.5	Corpo illuminante previsto.....	11
3.2.6	VERIFICA RISPETTO REQUISITI LEGGE REGIONALE N. 15 DEL 23 NOV 2005.....	12

## 1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo TEP Renewables Foggia 6 PV S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico nel comune di Foggia di potenza pari a 25.705 MW su un'area di circa 71 ha complessivi, di cui 36.4 ha recintati.

L'impianto si inserisce nella strategia di decarbonizzazione perseguita da Enel Green Power (EGP) ed in particolare della decarbonizzazione della Puglia attraverso la chiusura, entro il 2025, delle unità alimentate a carbone della centrale di Cerano (BR), la loro trasformazione in unità alimentate a gas naturale e la parziale sostituzione della capacità dismessa con unità da installare sul territorio regionale alimentate da fonti rinnovabili.

Il progetto sarà eseguito in regime "agrivoltaico", mediante la produzione di energia elettrica "zero emission" da fonti rinnovabili attraverso un sistema integrato con l'attività agricola.

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".

## 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".

### 2.1 DATI GENERALI DEL PROGETTO

Nella Tabella 2.1 sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 2.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	TEP RENEWABLES (FOGGIA 6 PV) S.R.L.
Luogo di installazione:	Foggia (FG)
Denominazione impianto:	FOGGIA 6
Dati catastali area di progetto:	Foglio 9: part.14, 86, 119, 144, 145, 146, 301, 302, 538, 692, 693, 849
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> ):	25,7 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 Tracker fissate a terra su pali
Inclinazione piano dei moduli:	+55° - 55°
Azimuth di installazione:	0°
Caratterizzazione urbanistico vincolistica:	Il PRG del Comune di Foggia colloca l'area di intervento in zona E1/area agricola
Cabine PS:	n. 11 distribuite in campo
Posizione cabina elettrica di connessione e distribuzione:	n. 1 cabina MT interna al campo FV e n.1 cabina MT/AT da 30 kV in prossimità della SE Foggia 380 kV
Rete di collegamento:	Elettrodotto Media tensione 30 kV fino alla SE in prossimità di Foggia e collegamento in antenna alla SE 150/380 KV
Coordinate:	41°33'22.19"N 15°37'1.50"E Altitudine media 47 m s.l.m.



### 3. LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO\*\*\*\*\*

L'area di intervento è sita nell'agro di Foggia in località "Podere Fredella" in un terreno compreso tra la SP26 e la SP74.

L'area di intervento risulta essere pari a circa 71 ha, di cui circa 36,4 ha recintati per l'installazione dell'impianto.

Tali aree, nel vigente strumento urbanistico, sono destinate attualmente a zone di uso agricolo (zone E) come da Certificato di Destinazione Urbanistico del 28 Ottobre 2020 prot.116154.

La connessione dell'impianto avverrà tramite cavo interrato in MT lungo viabilità pubblica, il percorso della connessione sarà di circa 11 Km. Il punto di allaccio sarà la sottostazione di trasformazione della RTN 380/150 kV di Foggia.

Infatti, parte del tracciato del cavidotto e il punto di trasformazione e consegna ricadono in Comune di Foggia.



Figura 3.1: Localizzazione dell'area di intervento, in giallo l'area contrattualizzata in rosso la recinzione dell'impianto, in arancio linea di connessione

Le aree scelte per l'installazione del Progetto Fotovoltaico sono interamente contenute all'interno di aree di proprietà privata Rif. "Inquadramento\_catastale impianto" su cui TEP Renewables (Foggia 6 PV) S.r.l.

L'area deputata all'installazione dell'impianto fotovoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo presentando una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile ed accessibile attraverso le vie di comunicazione esistenti.

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato minimizzare e ove possibile eliminare l'effetto di ombreggiamento, così da garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo in termini di produttività dell'impianto fotovoltaico in oggetto.

Il layout d'impianto è stato sviluppato secondo le seguenti linee guida:

- rispetto dei confini dei siti disponibili;
- posizione delle strutture di sostegno con geometria a matrice in modo da ridurre i tempi di esecuzione;



- disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in 2 file verticali;
- interfilare tra le schiere calcolate al fine di evitare fenomeni di ombreggiamento;
- numero di cabine pari al numero di sottocampi per normalizzare l'allestimento;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;
- zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti;
- zona di rispetto dai canali di raccolta acque.



*Figura 3.2: Layout di progetto area impianto FV*

### 3.1 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico ha una potenza complessiva di 25.705 MW ed è così costituito:

- n.1 cabina principale MT di connessione. Nella stessa area all'interno della cabina sarà presente il quadro QMT1 contenente i dispositivi generali DG di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo.
- n.1 cabina principale di trasformazione MT/AT in prossimità della SE contenente le apparecchiature dell'Ente Distributore e il punto di misura fiscale principale e bidirezionale (locale misure).
- n. 11 Power Station (PS), che avranno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata ed elevare la tensione da bassa a 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 dalle String Box che 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 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;
  - area dedicata al sistema di accumulo.

L'impianto dovrà essere in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: 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.

### 3.2 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. 11 Power Station (PS). Le Power Station o cabine di campo
- n.1 cabina secondaria MT di smistamento con tensione nominale 30 kV,
- n.1 cabina ufficio
- n.2 magazzino

Nei varichi, 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 "Power station", "Cabina secondaria MT", "Cabina ufficio" e la cabina "Magazzino" per un totale di 15 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 artificiale previsto.

### 3.2.1 Cabine di campo o PowerStation

Le Power Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di convertire l'energia elettrica dal campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA) e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

Le cabine saranno costituite da elementi prefabbricati suddivisi in più scomparti e saranno progettate per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità. Le pareti e il tetto saranno tali da garantire impermeabilità all'acqua e il corretto isolamento termico. Il locale avrà le dimensioni indicative riportate in e sarà posato su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Per ognuna delle cabine sono previsti n.3 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 riporta una rappresentazione tipo delle cabine power station con la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

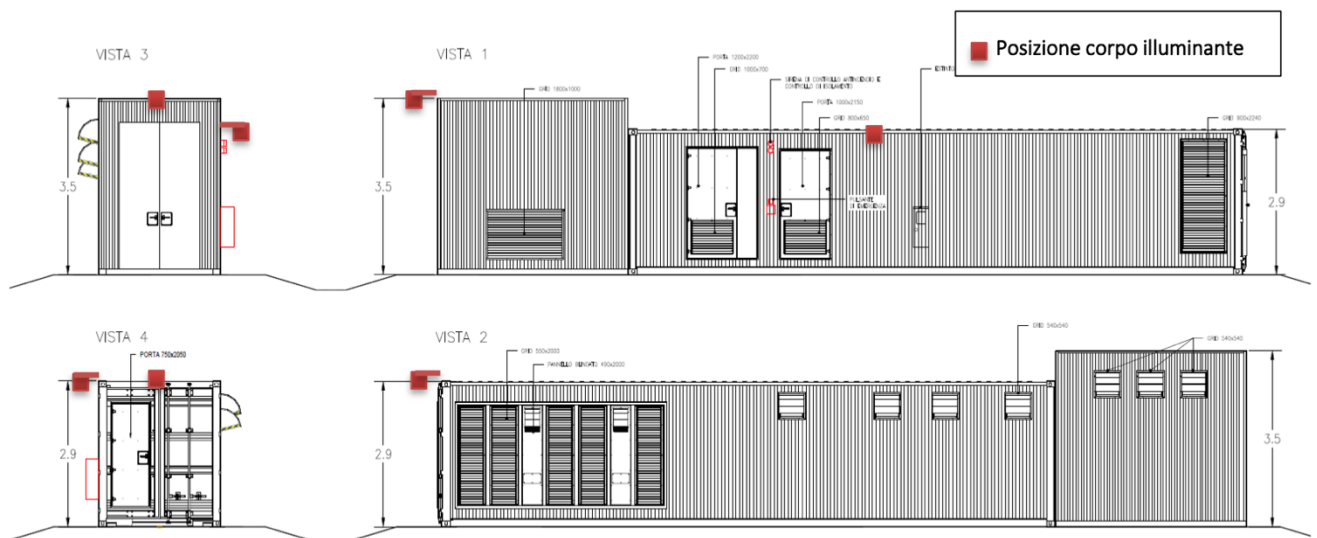


Figura 3.3: Tipologico Power Station con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

### 3.2.2 Cabina secondaria MT di smistamento

Nel campo FV è prevista una cabina generale MT con tensione nominale 30 kV, connessa alla Stazione MT/AT di sottostazione e posizionata a sud del campo FV.

Per la cabina sono previsti n.3 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete 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 di riporta una rappresentazione tipo della cabina MT con la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

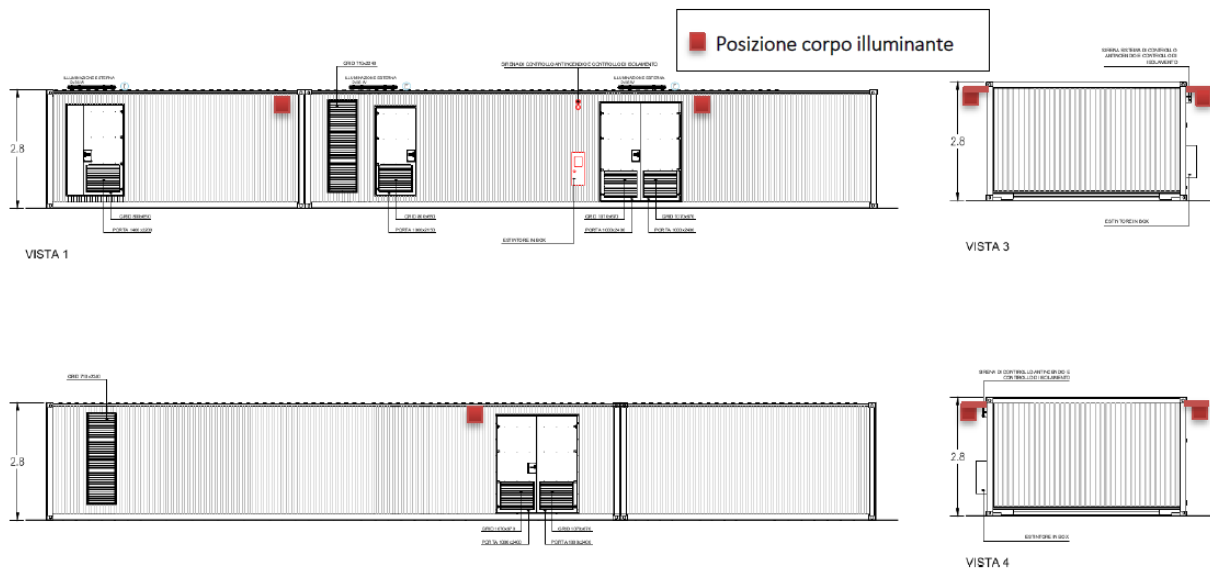


Figura 3.4: Tipologico Power Station con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

### 3.2.3 Cabina Ufficio

Nel campo FV è prevista una cabina ufficio a servizio del personale di gestione e manutenzione.

Per tale cabina è prevista la posa di n. 2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete 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 e la relativa indicazione della posizione dei corpi illuminanti previsti.

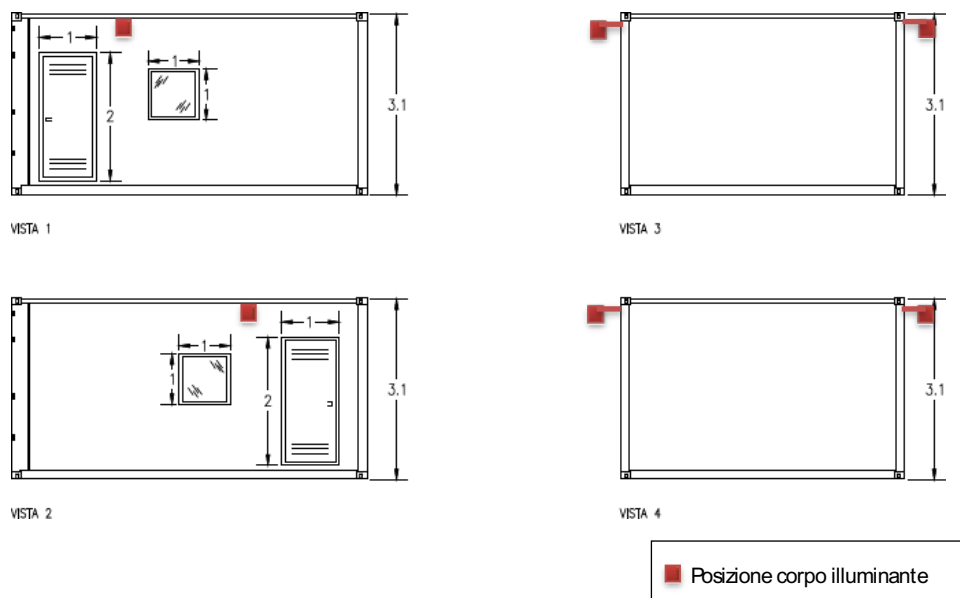


Figura 3.5: Tipologico Cabinato ufficio

### 3.2.4 Magazzino

Nel campo FV è prevista un magazzino 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 2,7 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.

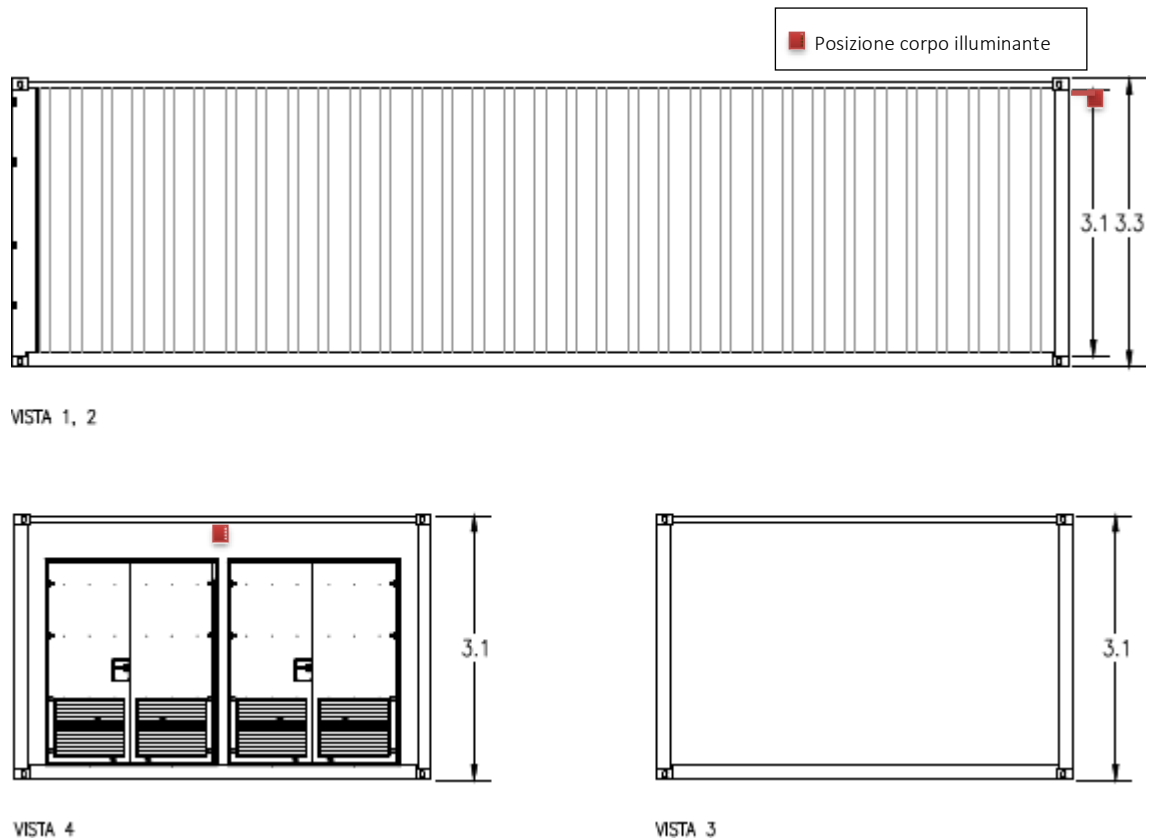


Figura 3.6: Tipologico Cabinato Magazzino

### 3.2.5 Corpo illuminante previsto

Per tutti i cabinati in impianto è prevista l'installazione di un corpo illuminante tipo led ad alta efficienza da 30 W 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 30 cm.

Di seguito i dati tecnici del proiettore:

- Potenza: 30 W
- 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

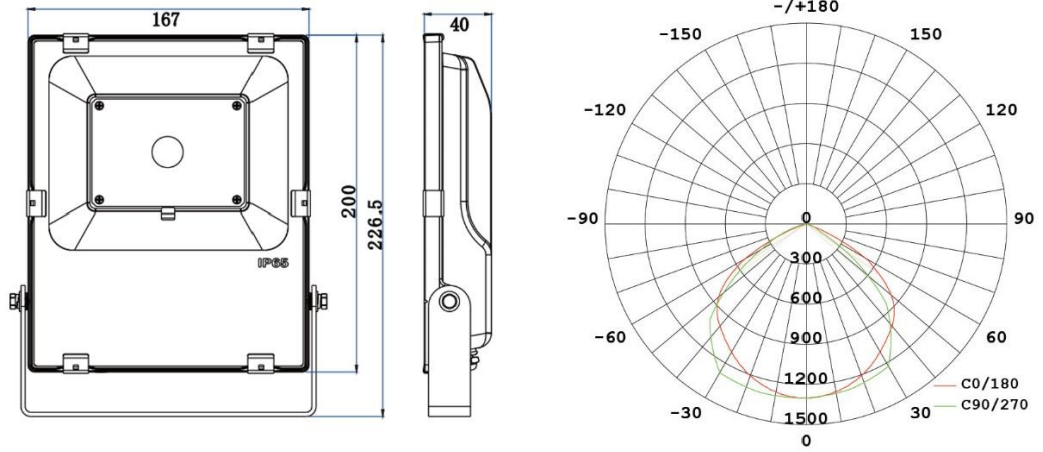


Figura 3.7: diagramma fotometrico e viste proiettore



#### 4. VERIFICA RISPETTO REQUISITI LEGGE REGIONALE N. 15 DEL 23 NOV 2005

Come stabilito all'art del Art. 5 della LEGGE REGIONALE N. 15 DEL 23 NOV 2005 (Requisiti tecnici e modalità d'impiego degli impianti di illuminazione) il corpo illuminante scelto e la modalità di posa A valle della installazione saranno corredati di opportuna certificazione di conformità alla presente legge, e più precisamente come specificato all'articolo 4, comma 1 del medesimo regolamento.

Inoltre, nel dimensionamento e nella futura posa saranno rispettati:

- Tipo area da illuminare: spazi privati
- Valore di intensità luminosa massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre = 0; il proiettore scelto in progetto possiede un flusso luminoso pari a 0 per angolo superiore a 70°.
- Il corpo illuminante sarà equipaggiato con lampada ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa LED con un rapporto di 4393 lm per 30W con indice di resa cromatica superiore a 65 (Ra>65), ed efficienza comunque superiore ai 90 lm/w.
- Vita media della lampada di circa 50.000 ore