



MARZO 2026

**OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.**

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN**

**POTENZA NOMINALE 167,06 MW**

**COMUNE DI CONSELICE (RA)**

**Montana**

**ELABORATO R21  
RELAZIONE INQUINAMENTO  
LUMINOSO**

**Progettista**

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

**Coordinamento**

Carlotta Di Mari / Ord. Ing. Siracusa A2445

**Codice elaborato**

*3342\_6955\_CNS\_R21\_Rev0\_Relazione inquinamento luminoso*

**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](http://www.montanambiente.com)



## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3342_6955_CNS_R21_Rev0_Relazione inquinamento luminoso	03/2026	Prima emissione	<i>D. Moncecchi</i>	<i>C. Di Mari</i>	<i>C.Pluchino</i>

**Visto**

*Il Direttore Tecnico*  
Alberto Angeloni

## Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Carlotta Di Mari	Project Manager	Ord. Ing. Prov. SR n. 2445 – Sez. A
Daniele Moncecchi	Ingegnere ambientale	Ord. Ing. Sondrio A986

### 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](http://www.montanambiente.com)



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. STATO DI FATTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Inquadramento territoriale .....	6
2.1.2 Inquadramento catastale impianto .....	7
<b>3. RIFERIMENTI NORMATIVI.....</b>	<b>9</b>
<b>4. LAYOUT DI IMPIANTO .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>15</b>
4.2.1 Corpo illuminante previsto.....	16
4.2.2 Cabine di Campo .....	17
4.2.3 Cabina di Smistamento.....	19
4.2.4 Cabine Magazzino .....	21
4.2.5 Cabine Guardiania e Controllo accessi .....	22
4.2.6 Recinzione e cancelli d'accesso.....	23
4.2.7 Illuminazione di emergenza .....	25
<b>5. VERIFICA RISPETTO REQUISITI LEGGE REGIONALE N.19/2003 .....</b>	<b>26</b>



## 1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo OX2 ITALY SPV 2 S.r.l., di un impianto solare agrivoltaico, nel territorio comunale di Conselice (RA), di potenza pari a 167,06 MW e potenza in immissione pari a 166 MW, distribuito su un'area catastale di circa 381,08 ha complessivi, di cui 283,61 ha recintati.

Il presente documento costituisce la **Relazione Inquinamento Luminoso** del progetto in esame.

**OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.**, con sede in via Fabio Filzi 7, 20124 nel Comune di Milano (MI), Partita IVA 14525250966, di proprietà della Società OX2 HOLDING ITALY 1 AB, propone la realizzazione di un impianto agrivoltaico nel Comune di Conselice (RA). La società opera nel settore delle energie rinnovabili, promuovendo soluzioni sostenibili e innovative per la transizione energetica.

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.

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

Le strutture saranno posizionate in maniera da conferire in modo funzionale un carattere agrivoltaico all'impianto. I pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 8 metri e si prevede l'impiego di strutture di supporto che garantiscono una altezza del modulo inclinato dal suolo di 2,10 m. Tale distanza è stata applicata per garantire la corretta integrazione fra pratiche agricole ed installazioni fotovoltaiche. Saranno utilizzate tipologie di strutture, in configurazione 1P composte rispettivamente da 12 (tipo 1) e 24 (tipo 2) moduli.

La corrente elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici sarà convertita da continua ad alternata attraverso l'utilizzo di n. 452 inverter di stringa all'interno dell'impianto e verrà poi trasformata da BT a MT tramite l'installazione di n. 38 cabine di campo.

L'impianto agrivoltaico sarà allacciato, tramite cavo interrato con tensione a 132 kV, in uscita dalla Sottostazione Elettrica Utente (SSEU), e lunghezza complessiva pari 16,32 km alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Ferrara Focomorto – Ravenna Canala” e alla linea RTN a 132 kV “Portomaggiore – Bando”. Il progetto della nuova stazione elettrica “SE Portomaggiore” 380/132/36 kV, presentato dalla capofila del tavolo tecnico EG Dolomiti S.r.l., è stato benestariato da Terna e consiste nella realizzazione ex novo della stazione elettrica, per il collegamento della stessa alla RTN. L'opera sorgerà su un'area agricola situata a Est della Strada Statale SS16 e Ovest dalla Strada Provinciale SP48, nel Comune di Portomaggiore (FE).

La Stazione Elettrica Portomaggiore è stata autorizzata, congiuntamente ai raccordi in semplice terna a 380 kV sull'esistente elettrodotto Ferrara Focomorto – Ravenna Canala e ai raccordi in semplice terna a 132 kV sull'esistente elettrodotto Portomaggiore – Bando, dalla società EG Dante S.r.l. che ha ottenuto il provvedimento di compatibilità ambientale dal MASE in data 12/04/2024 e l'Autorizzazione Unica per la realizzazione e l'esercizio dell'impianto da ARPAE in data 14/06/2024 (n. DET-AMB-2024-3386).



## 1.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto in progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.
Luogo di installazione:	Conselice (RA)
Denominazione impianto:	Conselice
Potenza di picco (MW <sub>p</sub> ):	167,06 MWp
Potenza in immissione STMG (MW <sub>ac</sub> ):	166 MW
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da viabilità esistente per lo più costituita da strade provinciali e comunali ben praticabili. La morfologia è pianeggiante e regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche tracker in acciaio zincato fissate a terra su pali.
Moduli per struttura:	n. 12 Tipo 1 (1x12)
	n. 24 Tipo 2 (1x24)
Inclinazione piano dei moduli:	+55°/- 55°
Azimut di installazione:	0°
Lotti impianto	n. 1
Sezioni impianto:	n. 17, denominate S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S16, S17
Cabine di Campo:	n. 38 distribuite all'interno delle sezioni dell'impianto agrivoltaico
Cabina di Smistamento:	n. 2 ubicate all'interno delle sezioni S2 ed S14
Rete di collegamento utente:	30 kV
Coordinate (Impianto)	Latitudine 44,53° N
	Longitudine 11,85° E
Altitudine media	2 m s.l.m.
SSEU:	n. 1 ubicata in prossimità dell'area di impianto
Rete di collegamento opere di rete:	132 kV

## 2. STATO DI FATTO

### 2.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

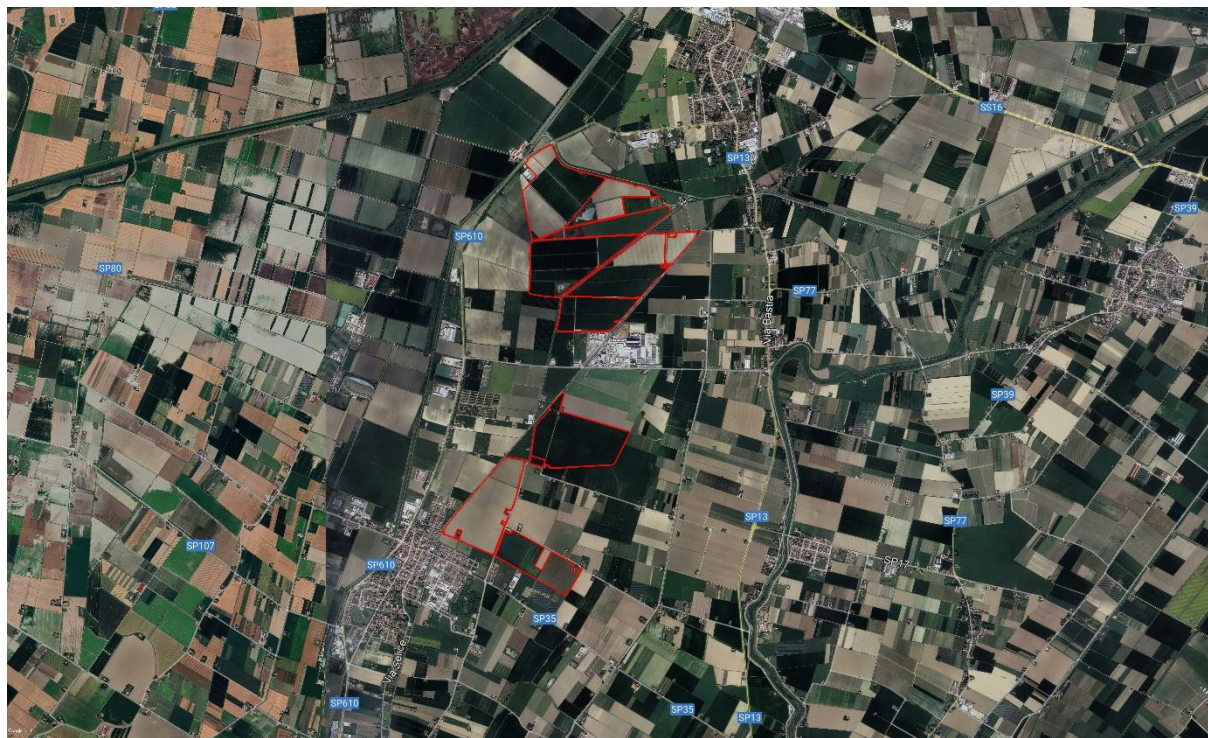
#### 2.1.1 Inquadramento territoriale

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Conselice (RA). L'area di progetto è suddivisa in due cluster, uno situato nella periferia nord del centro abitato di Conselice e l'altro a nord dello stabilimento di industria alimentare Unigrà.

L'area deputata all'installazione dell'impianto agrivoltaico in oggetto risulta essere adatta allo scopo, presentando una buona esposizione ed è raggiungibile attraverso le vie di comunicazione tramite la Strada Provinciale 13 Bastia, la Strada Provinciale 35 Puntiroli e Mensa e la Strada Provinciale 610 Salice.

Internamente alle aree di impianto è stata rilevata la presenza di canali irrigui, sottoservizi e elettrodotti che costituiscono un elemento di divisione delle aree.

L'estensione totale dell'area è di 381,08 ha complessivi, di cui 283,61 ha recintati e suddivisi in 17 sezioni principali.



*Figura 2.1: Inquadramento aree di impianto*

Attraverso la valutazione delle ombre si è cercato di minimizzare, e ove possibile eliminare, l'effetto di ombreggiamento tra i moduli fotovoltaici, al fine di garantire una perdita pressoché nulla del rendimento annuo dell'impianto agrivoltaico in termini di efficienza energetica.

### 2.1.2 Inquadramento catastale impianto

L'impianto agrivoltaico in oggetto, con riferimento al catasto terreni del comune di Conselice (RA), sarà installato nelle aree indicate di seguito.

Tabella 2.1: Inquadramento catastale

COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
Conselice	4	144, 526, 527
	12	77, 89, 93
	19	130
	20	1, 11, 46, 51, 53
	26	90
	35	54, 61, 77, 79
	38	11, 167, 223, 333
	39	174
	41	161, 162

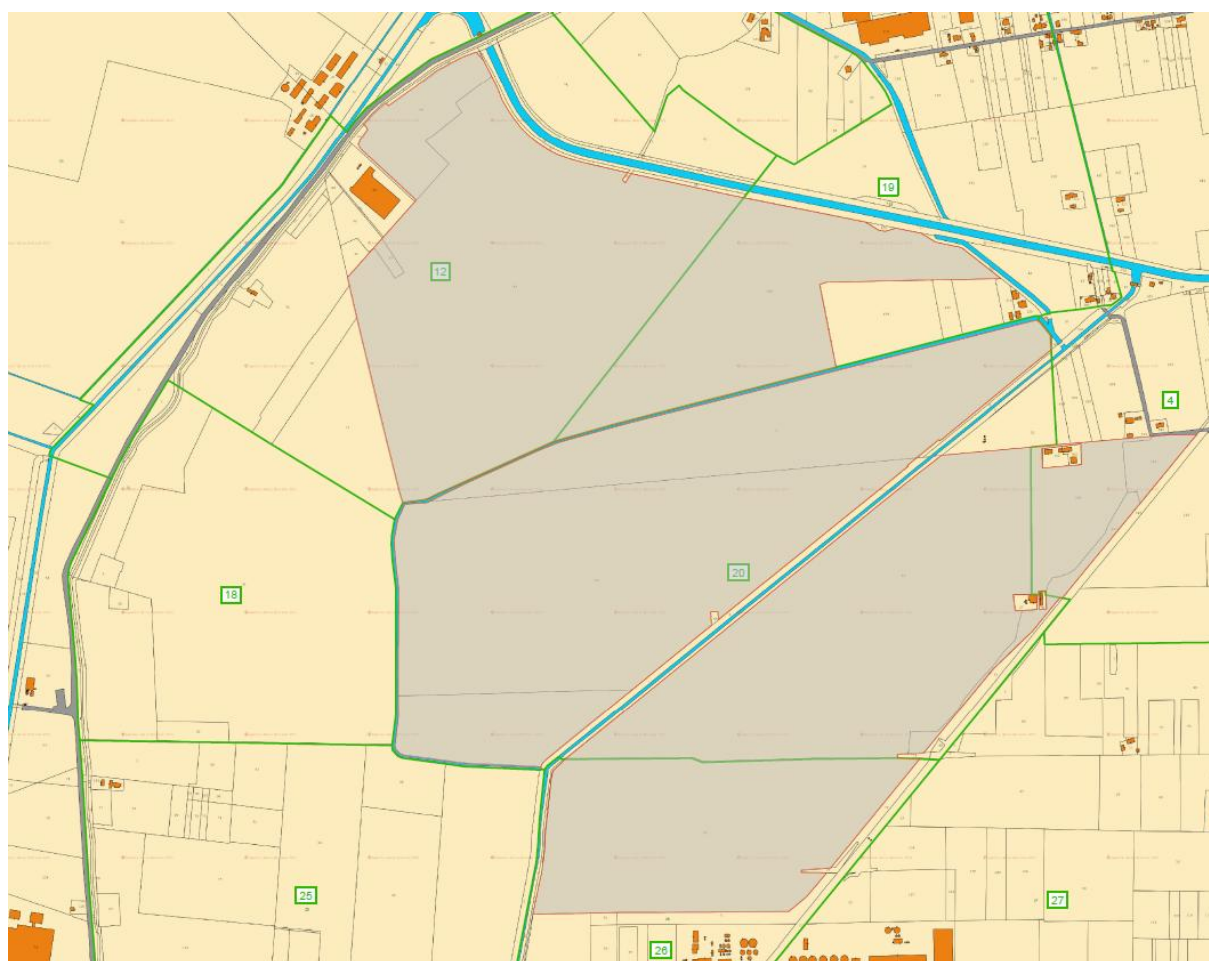
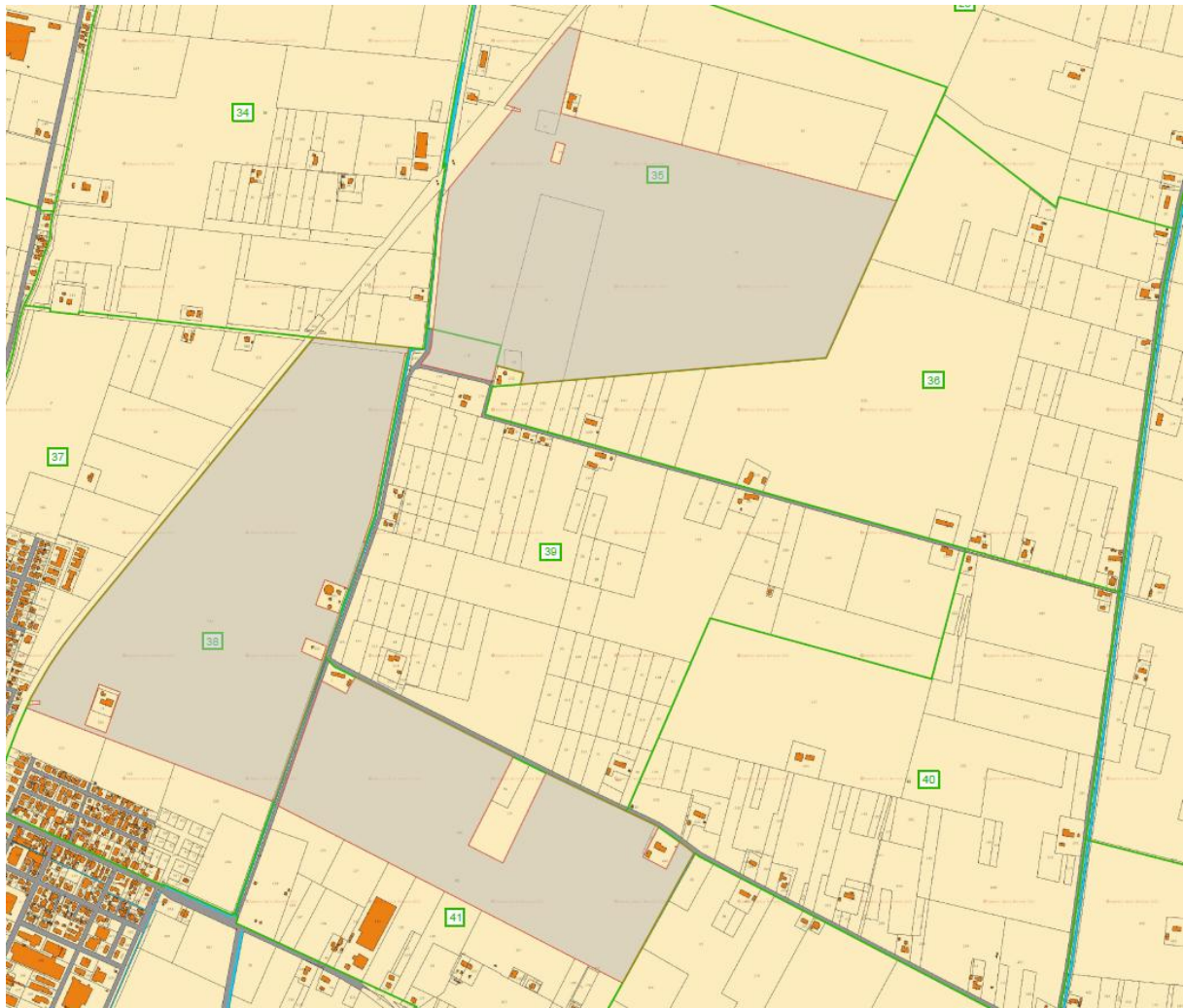


Figura 2.2: Inquadramento aree di impianto – Lotto Nord



*Figura 2.3: Inquadramento aree di impianto – Lotto Sud*

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

La normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti di illuminazione esterna sono:

- **Norma UNI 10819 (1999)**

*Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.*

Specifica i requisiti progettuali per contenere l'inquinamento luminoso, limitando il flusso disperso verso l'alto.

- **Norma UNI EN 12464-2 (2014) Illuminazione dei posti di lavoro, pt.2: Posti di lavoro in esterno**

Definisce i livelli minimi di illuminamento e qualità della luce per luoghi di lavoro all'aperto (es. cantieri, aree di carico/scarico, parcheggi).

- **Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione**

Include prescrizioni generali per la sicurezza elettrica e progettazione degli impianti, anche per l'illuminazione esterna.

- **D. Lgs. 81/2008 Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro**

*Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.*

Impone l'obbligo di garantire condizioni di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, compresi i requisiti di illuminazione delle aree esterne lavorative.

- **DM 37/2008 Regolamento sull'installazione degli impianti all'interno degli edifici**

*Concerne l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.*

Riguarda la progettazione, realizzazione e certificazione degli impianti elettrici (comprese le luci esterne), e stabilisce chi è abilitato a eseguire i lavori.

- **Legge 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".

Include indicazioni generali sulla produzione, distribuzione e uso dell'energia, con riferimento anche all'efficienza e all'illuminazione pubblica.

- **Legge n. 10 del 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".

Stabilisce obblighi per progettazione energeticamente efficiente, anche per l'illuminazione esterna.

- **Legge Regionale Emilia-Romagna n. 19 del 29 settembre 2003, attuata tramite la Deliberazione di Giunta Regionale n. 1732/2015, come modificata e integrata dalla DGR n. 1514/2022**

*"Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico."*

Stabilisce i criteri per la progettazione, realizzazione e adeguamento degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, con l'obiettivo di ridurre la dispersione del flusso luminoso verso l'alto, contenere i consumi energetici e tutelare l'ambiente notturno. La normativa assegna alla Regione funzioni di indirizzo e coordinamento e prevede l'adeguamento dei regolamenti comunali e degli strumenti di pianificazione, definendo prescrizioni tecniche per gli apparecchi illuminanti, l'orientamento dei fasci luminosi, la gestione degli impianti e l'individuazione di zone di particolare tutela ambientale e astronomica.



## 4. LAYOUT DI IMPIANTO

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto agrivoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli bi-facciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

L'area dedicata all'installazione dei pannelli fotovoltaici è suddivisa in 17 sezioni; i dettagli relativi alla potenza, alla tipologia e al numero di strutture e ai moduli presenti in ciascuna sezione sono riportati nella Tabella 4.1.

*Tabella 4.1: Descrizione layout suddiviso per sezioni di impianto*

IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI × STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
SEZIONE 1	TIPO 1: 1x12	12	28	336	700	0,235
	TIPO 2: 1x24	24	607	14568	700	10,198
TOTALE SEZ 1				14904		<b>10,433</b>
SEZIONE 2	TIPO 1: 1x12	12	20	240	700	0,168
	TIPO 2: 1x24	24	503	12072	700	8,450
TOTALE SEZ 2				12312		<b>8,618</b>
SEZIONE 3	TIPO 1: 1x12	12	12	144	700	0,101
	TIPO 2: 1x24	24	41	984	700	0,689
TOTALE SEZ 3				1128		<b>0,790</b>
SEZIONE 4	TIPO 1: 1x12	12	18	216	700	0,151
	TIPO 2: 1x24	24	193	4632	700	3,242
TOTALE SEZ 4				4848		<b>3,394</b>
SEZIONE 5	TIPO 1: 1x12	12	52	624	700	0,437
	TIPO 2: 1x24	24	549	13176	700	9,223
TOTALE SEZ 5				13800		<b>9,660</b>
SEZIONE 6	TIPO 1: 1x12	12	142	1704	700	1,193
	TIPO 2: 1x24	24	1151	27624	700	19,337
TOTALE SEZ 6				29328		<b>20,530</b>
SEZIONE 7	TIPO 1: 1x12	12	24	288	700	0,202
	TIPO 2: 1x24	24	225	5400	700	3,780
TOTALE SEZ 7				5688		<b>3,982</b>
SEZIONE 8	TIPO 1: 1x12	12	16	192	700	0,134
	TIPO 2: 1x24	24	171	4104	700	2,873



IMPIANTO	STRUTTURA	N MODULI × STRUTTURA	N STRUTTURE	N MODULI COMPLESSIVI	POTENZA MODULO (Wp)	POTENZA COMPLESSIVA (MWp)
TOTALE SEZ 8				4296		<b>3,007</b>
SEZIONE 9	TIPO 1: 1x12	12	230	2760	700	1,932
	TIPO 2: 1x24	24	1852	44448	700	31,114
TOTALE SEZ 9				47208		<b>33,046</b>
SEZIONE 10	TIPO 1: 1x12	12	10	120	700	0,084
	TIPO 2: 1x24	24	62	1488	700	1,042
TOTALE SEZ 10				1608		<b>1,126</b>
SEZIONE 11	TIPO 1: 1x12	12	16	192	700	0,134
	TIPO 2: 1x24	24	60	1440	700	1,008
TOTALE SEZ 11				1632		<b>1,142</b>
<b>TOT. SEZ. NORD</b>			<b>5.982</b>	<b>136.752</b>		<b>95,73</b>
SEZIONE 12	TIPO 1: 1x12	12	24	288	700	0,202
	TIPO 2: 1x24	24	160	3840	700	2,688
TOTALE SEZ 12				4128		<b>2,890</b>
SEZIONE 13	TIPO 1: 1x12	12	58	696	700	0,487
	TIPO 2: 1x24	24	1157	27768	700	19,438
TOTALE SEZ 13				28464		<b>19,925</b>
SEZIONE 14	TIPO 1: 1x12	12	10	120	700	0,084
	TIPO 2: 1x24	24	243	5832	700	4,082
TOTALE SEZ 14				5952		<b>4,166</b>
SEZIONE 15	TIPO 1: 1x12	12	22	264	700	0,185
	TIPO 2: 1x24	24	257	6168	700	4,318
TOTALE SEZ 15				6432		<b>4,502</b>
SEZIONE 16	TIPO 1: 1x12	12	68	816	700	0,571
	TIPO 2: 1x24	24	1308	31392	700	21,974
TOTALE SEZ 16				32208		<b>22,546</b>
SEZIONE 17	TIPO 1: 1x12	12	26	312	700	0,218
	TIPO 2: 1x24	24	1017	24408	700	17,086
TOTALE SEZ 17				24720		<b>17,304</b>
<b>TOT. SEZ. SUD</b>			<b>4350</b>	<b>101.904</b>		<b>71,33</b>
<b>TOTALE</b>			<b>10332</b>	<b>238.656</b>		<b>167,06</b>

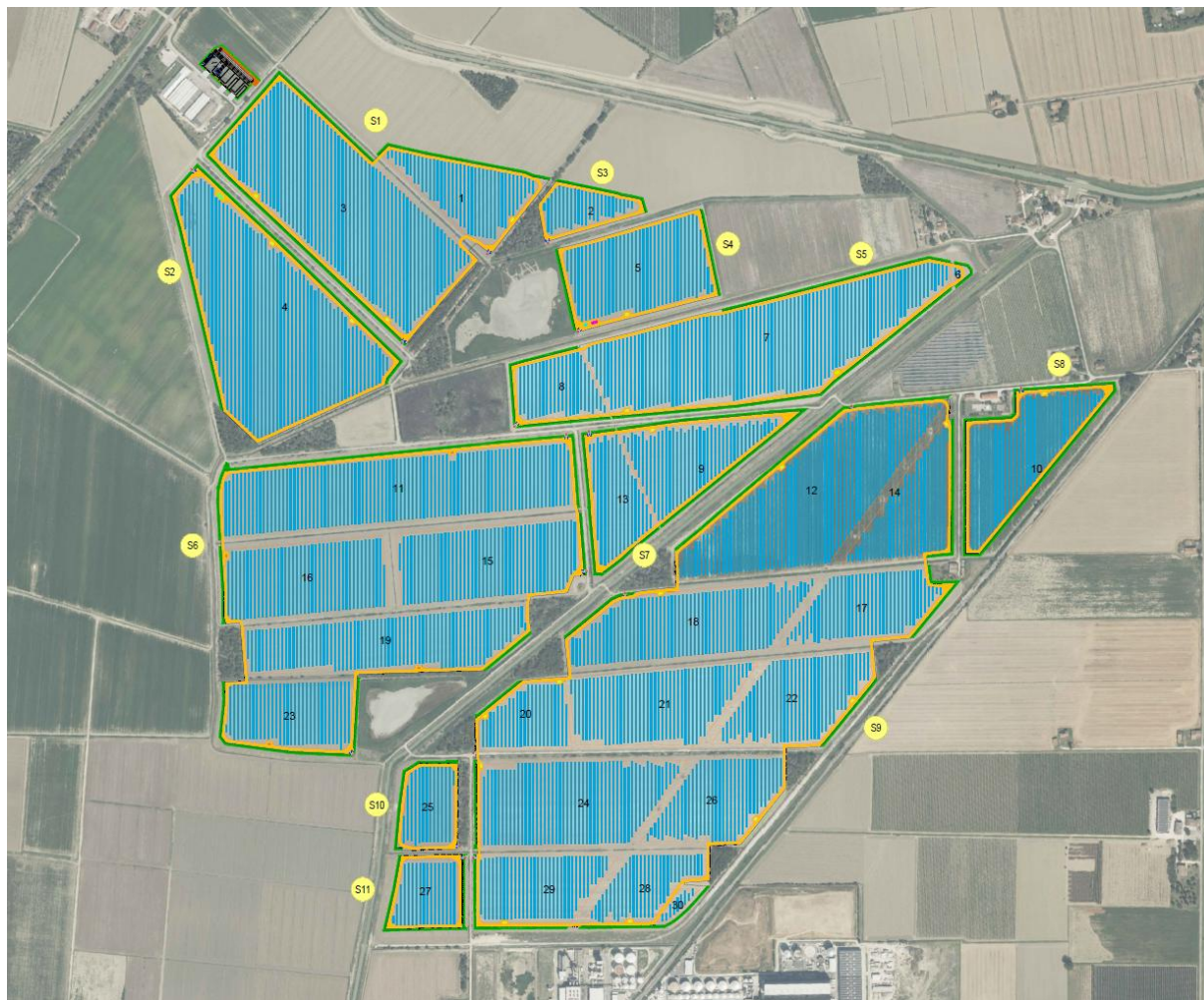


Figura 4.1: Layout d'impianto – Area Nord

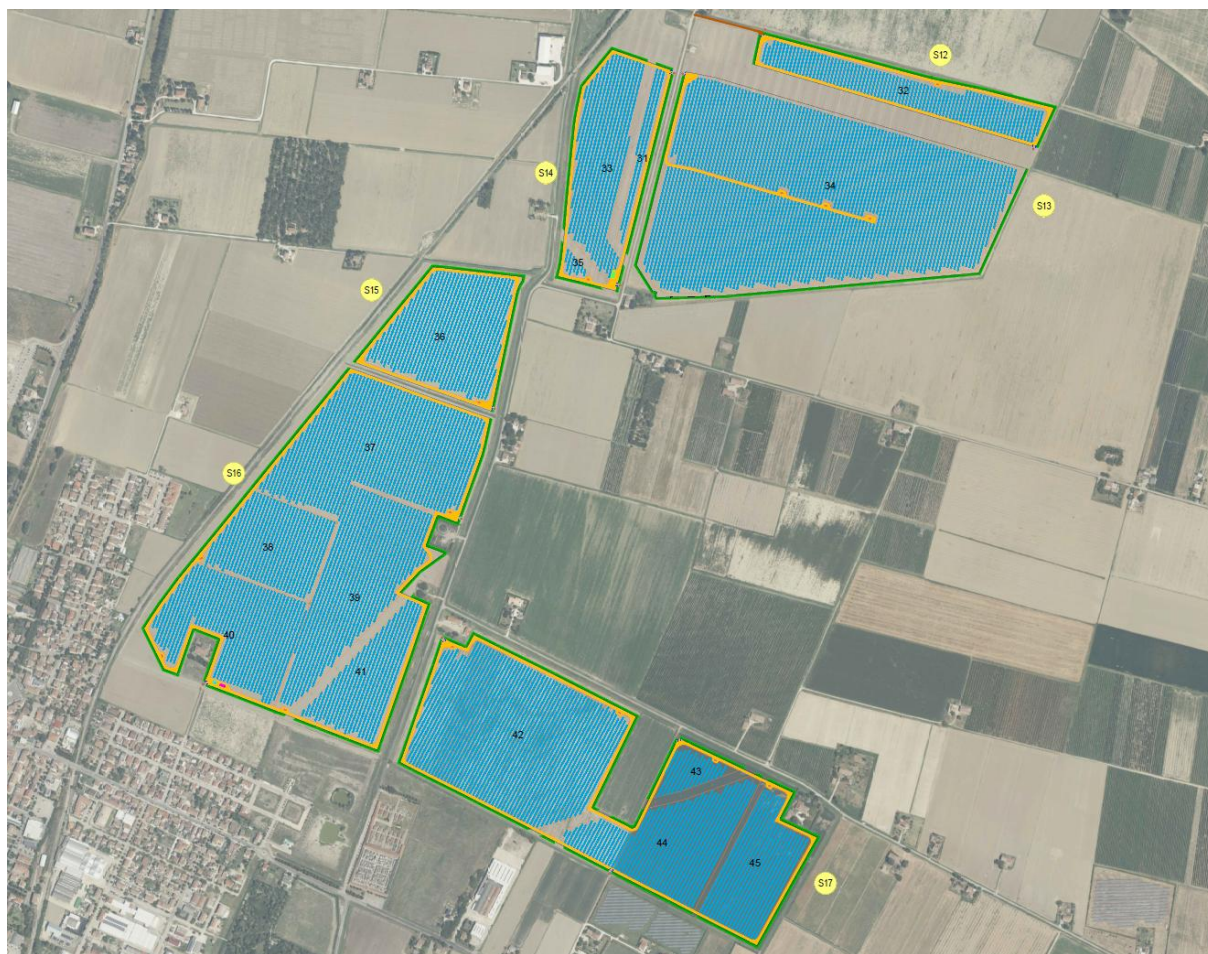








Figura 4.2: Layout d'impianto – Area Sud

**LEGENDA**

- |   |                                       |  |                              |
|---|---------------------------------------|--|------------------------------|
|  | RECINZIONE IN PROGETTO                |   | STRUTTURA TRACKER1x24 MODULI |
|  | ACCESSO AREA IMPIANTO                 |  | STRUTTURA TRACKER1x12 MODULI |
|  | VIABILITÀ DI PROGETTO (LARGHEZZA 4 m) |  |                              |
|  | FASCIA DI MITIGAZIONE (LARGHEZZA 5 m) |  |                              |

**CABINATI**






- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
|  | LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI |
|  | MAGAZZINO                             |
|  | CABINE DI CAMPO 3200 kVA              |
|  | CABINE DI CAMPO 4480 kVA              |
|  | CABINA DI SMISTAMENTO                 |

Figura 4.3: Legenda Layout di impianto



## 4.1 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico è così costituito da:

- **n.2 Cabina di Smistamento.** Le Cabine di Smistamento saranno situate all'interno del campo FV (rispettivamente nelle sezioni S2 ed S14) e avranno lo scopo di raccogliere le linee MT in ingresso dai cluster FV costituiti dal collegamento in entra-esce delle Cabine di Campo. La struttura sarà di tipo monolitico e sarà suddivisa in:
  - vano quadri elettrici, per l'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche necessarie, contenente i dispositivi generali DG, di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo
  - vano misure destinato all'installazione dei gruppi di misura e di controllo e vano ausiliari, destinato all'installazione di un trasformatore da 160 kVA per l'alimentazione degli ausiliari.

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;

- **n. 38 Cabine di Campo.** Le Cabine di Campo avranno la funzione di elevare la tensione da bassa tensione a livello di media tensione (30 kV); 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. 238.656 moduli FV:** 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.

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



## **4.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Nell’impianto fotovoltaico alcune aree di impianto verranno illuminate, in periodo notturno, al fine di minimizzare il rischio di furti e permettere un sicuro accesso al sito da parte del personale di impianto.

In particolare, è stata prevista l’illuminazione, mediante l’impiego di corpi illuminanti a Led, in prossimità dei cabinati quali:

- n. 38 Cabine di Campo;
- n. 2 Cabine di Smistamento;
- n. 2 Cabine Magazzino;
- n. 2 Cabina Guardiania e Controllo accessi.

Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina.

In prossimità dei varchi di accesso all’impianto è previsto un sistema di illuminazione che si attiverà solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa e i fasci luminosi dovranno essere diretti verso il basso.

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.

Si assicura l’utilizzo di soluzioni tecniche al fine di limitare l’eccessivo inquinamento luminoso della stessa, in conformità ai sensi della legislazione in materia di inquinamento luminoso.



#### 4.2.1 Corpo illuminante previsto

Per tutti i cabinati in impianto è prevista l'installazione di un proiettore IP66 (classe II) con lampade a LED ed ottica asimmetrica con modello equivalente a quello successivamente descritto. Il corpo illuminante sarà equipaggiato con orologio astronomico e relè crepuscolare per ottimizzare accensioni e spegnimenti di impianto secondo le specifiche coordinate geografiche del luogo e secondo le effettive condizioni meteorologiche.

L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita dei LED.

Di seguito i dati tecnici del proiettore:

Tabella 4.2: Caratteristiche del proiettore scelto

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE		UNITA' DI MISURA
Tensione	230	[V]
Frequenza	50	[Hz]
Cablaggio	CLD	[-]
Fattore di potenza	≥ 0,9	[-]
Classe di isolamento	Classe II	[-]
Tipo di distribuzione	Asimmetrico	[-]
Sorgente luminosa	LED	[-]
CRI	80	[-]
Flusso luminoso	3570	[lm]
Potenza assorbita	28	[W]
Efficienza luminosa	128	[lm/W]
Low Flicker	Apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva	[-]

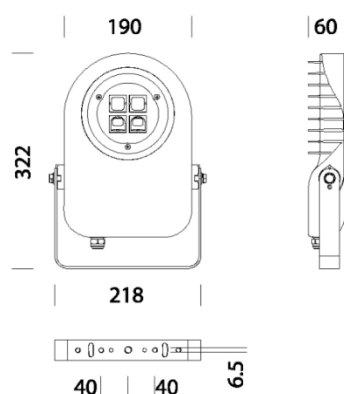


Figura 4.4: Foto e viste proiettore scelto

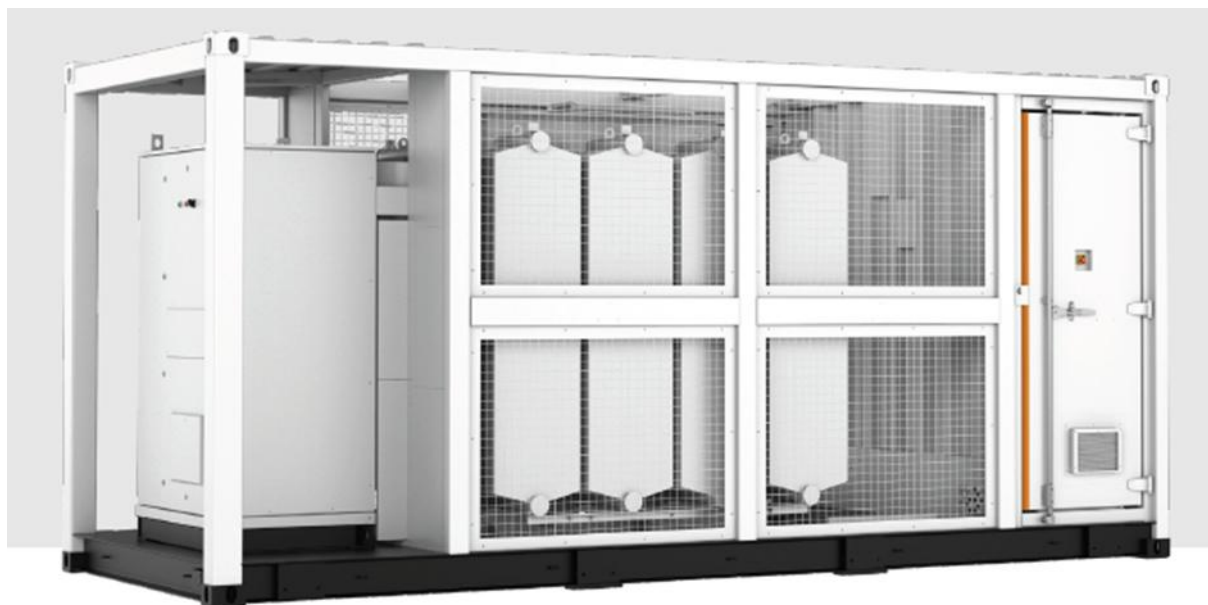
#### 4.2.2 Cabine di Campo

Le Cabine di Campo hanno la funzione di elevare la tensione della corrente da bassa tensione (BT) a media tensione (MT, 30 kV).

I componenti delle Cabine di Campo saranno trasportabili su camion, in un unico blocco già assemblato pronto al collegamento. Le Cabine avranno le dimensioni indicative riportate nell'elaborato grafico dedicato e saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni.

Trattandosi di una soluzione "outdoor", tutti gli elementi costituenti le Cabine di Campo sono adatti per l'installazione all'esterno, non risulta quindi necessario alcun tipo di alloggiamento.

Di seguito si riporta un'immagine esemplificativa del tipologico del modello ipotizzato in tale fase progettuale (SUNGROW MVS3200 - 4480).



*Figura 4.5: Immagine esemplificativa del modello di Cabina di Campo prevista*

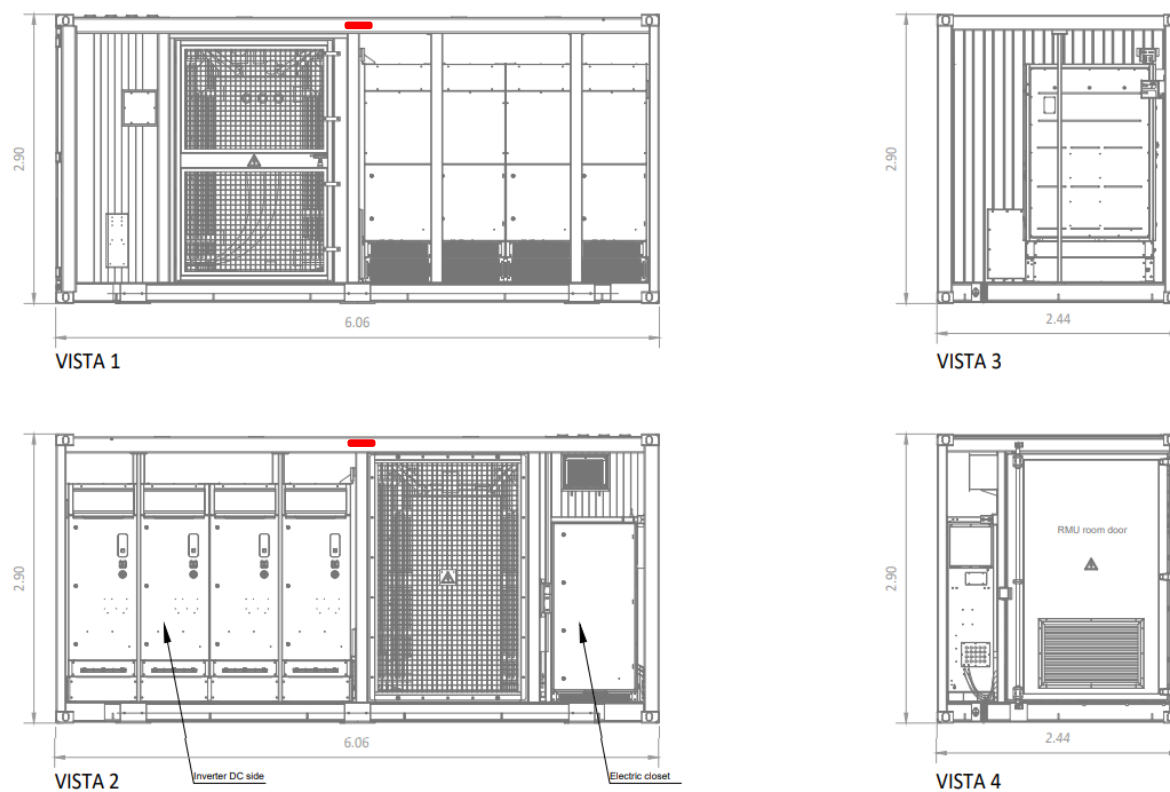


Figura 4.6: Prospetti esemplificativi del modello di Cabina di Campo prevista, in rosso la posizione del corpo illuminante

Durante la fase esecutiva, sulla base della disponibilità a mercato dei componenti principali, la soluzione tecnologica fatta potrebbe variare per motivi non direttamente dipendenti dal Proponente.

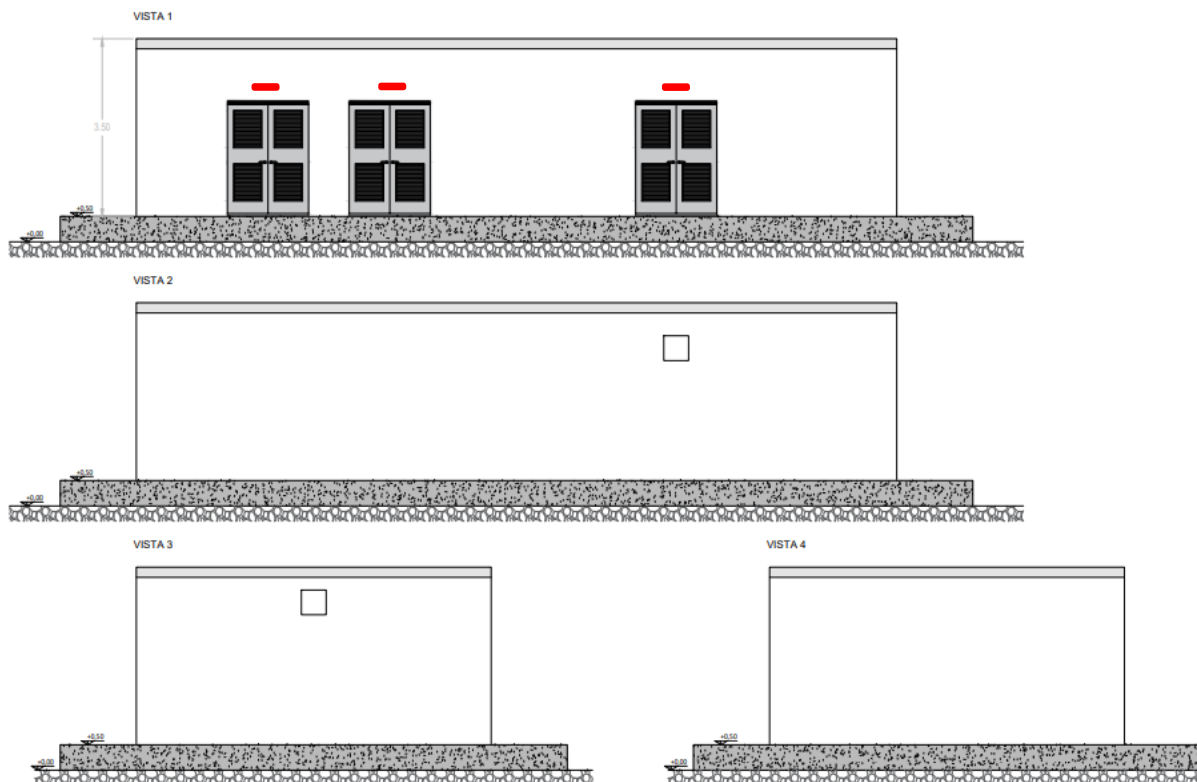
### 4.2.3 Cabina di Smistamento

Le Cabine di Smistamento avranno la funzione di raccogliere le linee elettriche e la fibra ottica provenienti dall'impianto. Le cabine, esercite a livello di tensione 30 kV, avranno dimensioni indicative in pianta di circa 15,0 x 7,0 x 3,5 m e saranno suddivise in 3 locali distinti: sala quadri 30 kV, vano misure, sala quadri BT e controllo. Nella sala quadri 30 kV saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete; la sala quadri BT e controllo avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore.

Le cabine dovranno essere allestite in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.



*Figura 4.7: Tipologico cabina di smistamento*



*Figura 4.8: Prospetti esemplificativi del modello di Cabina di Smistamento prevista, in rosso la posizione del corpo illuminante*

#### 4.2.4 Cabine Magazzino

Nel campo FV sono previste 2 cabine adibite a magazzino, a servizio del personale di gestione e manutenzione.

Per ogni cabina è prevista la posa di 2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete del manufatto ad una altezza dal suolo di circa 2,80 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.

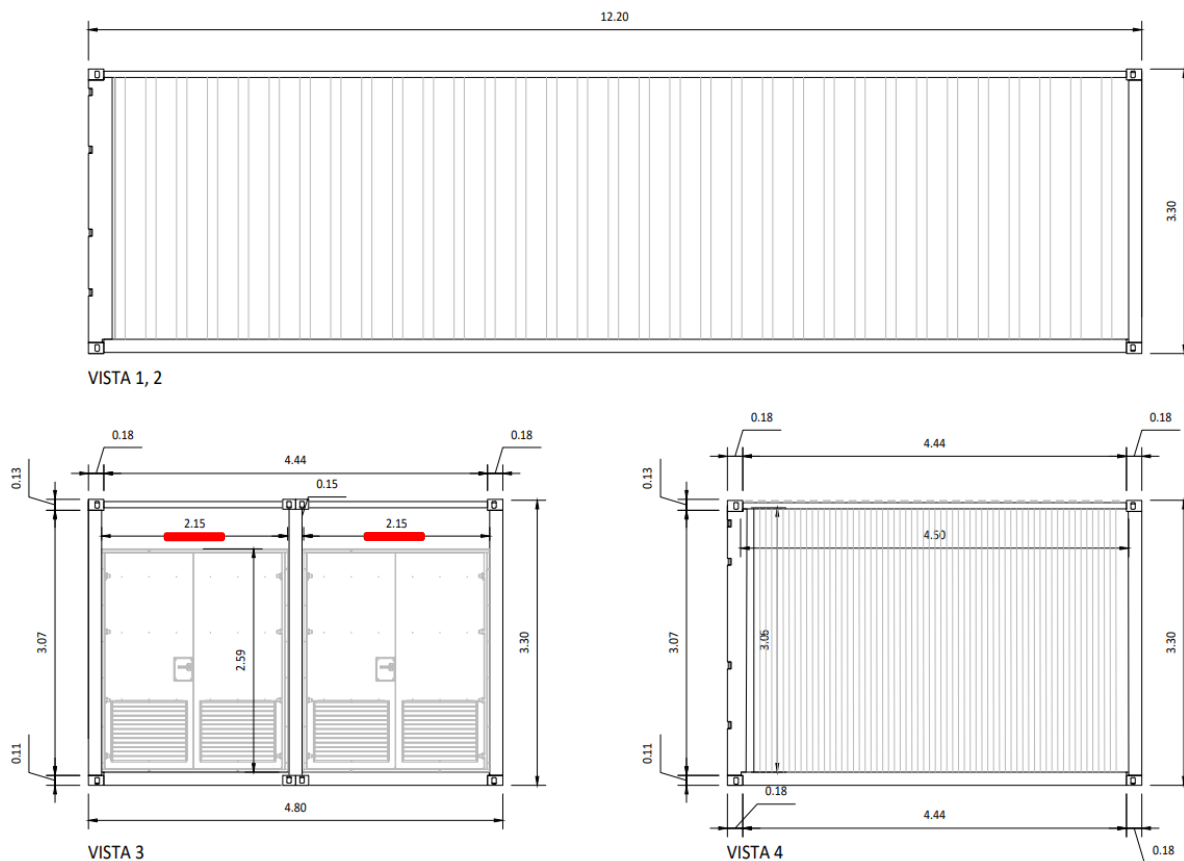


Figura 4.9: Prospetti esemplificativi del modello di *Magazzino* previsto con indicazione della posizione dei corpi illuminanti

#### 4.2.5 Cabine Guardiania e Controllo accessi

Nel campo FV sono previste 2 cabine dedicate ad uso ufficio, guardiania e controllo degli accessi.

Per ogni cabina è prevista la posa di 2 corpi illuminanti installati orizzontalmente sulla parete del manufatto, sopra le porte di accesso, ad una altezza dal suolo di circa 2,80 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.

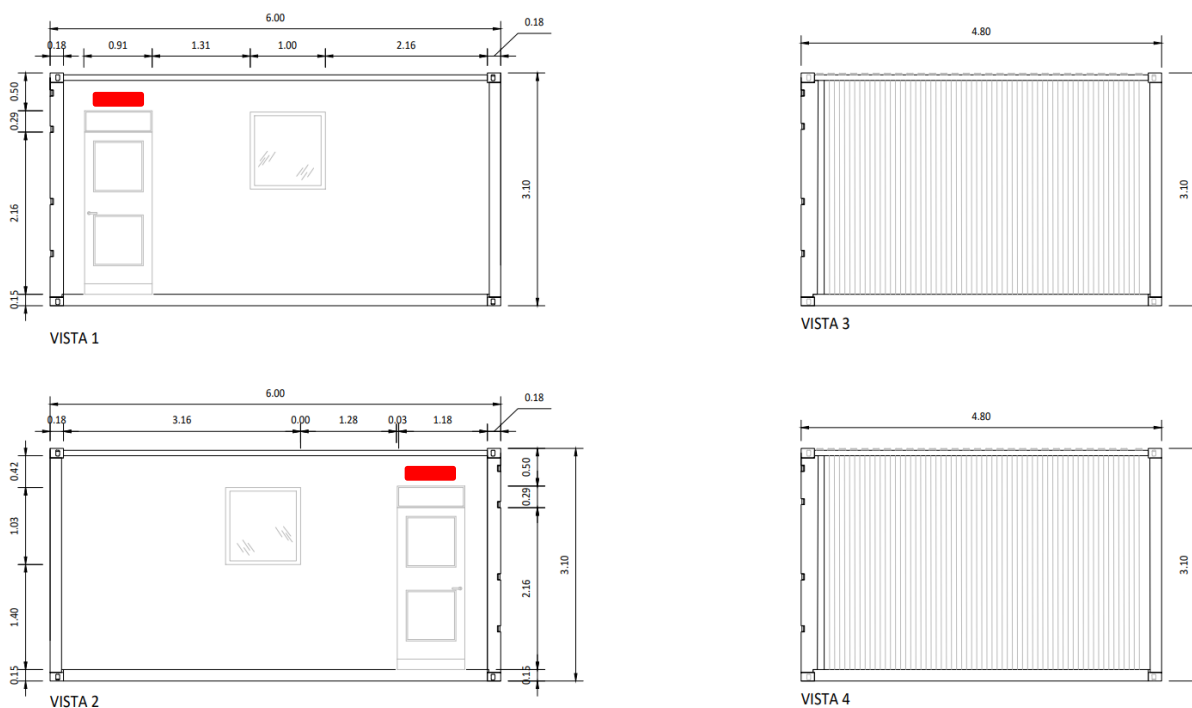


Figura 4.10: Prospetti esemplificativi del modello di Cabina uso ufficio-guardiania prevista, in rosso la posizione del corpo illuminante



#### 4.2.6 Recinzione e cancelli d'accesso

Lungo la recinzione non è previsto un sistema di illuminazione. Ove questa risulti necessaria, ad es. durante l'esecuzione di interventi di manutenzione in periodo notturno verranno adottati temporaneamente sistemi di illuminazione ausiliari portatili.

In prossimità dei cancelli d'accesso all'impianto invece è previsto un sistema di illuminazione che deve attivarsi solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa e i fasci luminosi dovranno essere diretti verso il basso.

##### *Corpo illuminante previsto*

In prossimità dei cancelli d'accessi si prevede di installare un proiettore luminoso installato su un palo di supporto. Su ogni palo è prevista l'installazione di un proiettore IP66 (classe II) con lampade a LED ed ottica asimmetrica con modello equivalente a quello successivamente descritto.

Il corpo illuminante sarà equipaggiato con orologio astronomico e relè crepuscolare per ottimizzare accensioni e spegnimenti di impianto secondo le specifiche coordinate geografiche del luogo e secondo le effettive condizioni meteorologiche. I dispositivi saranno dotati di sensori di movimento in modo che l'accensione avvenga solamente al passaggio dell'operatore.

L'impiego degli apparecchi a LED rispetto a quelli di tipo tradizionale, a parità di valori illuminotecnici da raggiungere nelle varie aree, comporta potenze di installazione minori per singolo corpo illuminante (favorendo quindi il risparmio energetico) e costi di manutenzione ridotti, grazie alla lunga aspettativa di vita e durata dei LED.

Di seguito i dati tecnici del proiettore:

*Tabella 4.3: Caratteristiche del proiettore scelto*

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE		UNITÀ DI MISURA
Tensione	230	[V]
Frequenza	50	[Hz]
Cablaggio	CLD	[-]
Fattore di potenza	=> 0,9	[-]
Classe di isolamento	IP66	[-]
Tipo distribuzione	Asimmetrico	[-]
Sorgente luminosa	LED	[-]
CRI	70	[-]
Flusso luminoso	14822	[lm]
Potenza assorbita	122.0	[W]
Efficienza luminosa	121.5	[lm/W]
Low Flicker	apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva	[-]

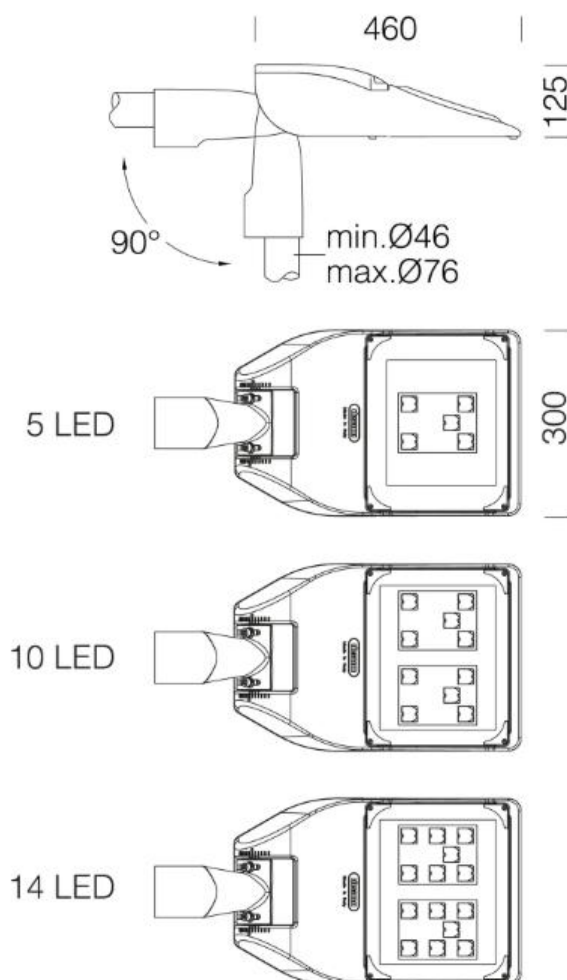


Figura 4.11: Foto e viste proiettore scelto

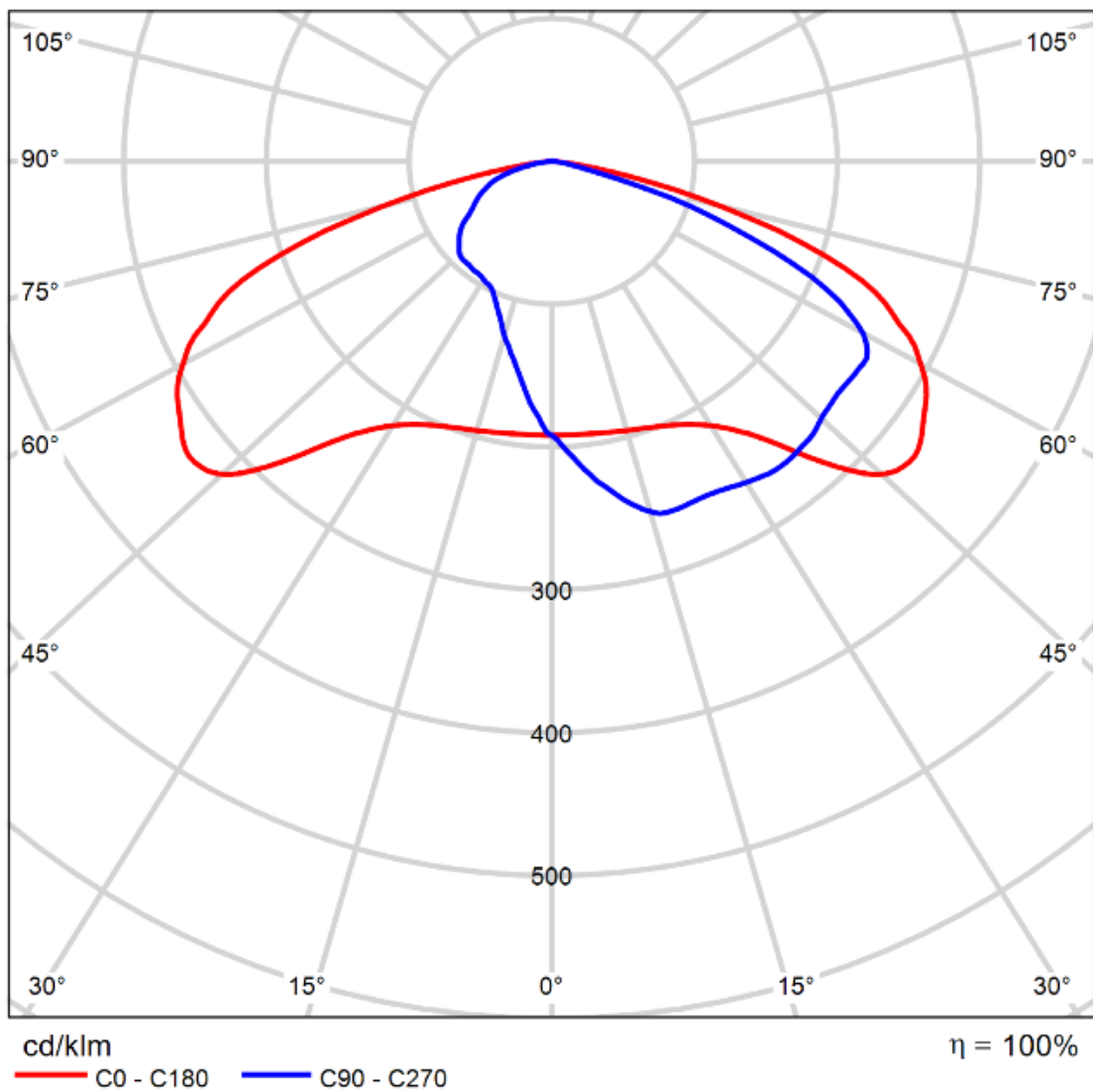


Figura 4.12: Curva fotometrica della lampada scelta

#### 4.2.7 Illuminazione di emergenza

In caso di necessità di illuminazione di emergenza, si prevede che si accenda una lampada esterna per ogni cabinato e una lampada per ogni accesso.



## 5. VERIFICA RISPETTO REQUISITI LEGGE REGIONALE N.19/2003

Secondo la Legge Regionale Emilia-Romagna n. 19 del 29 settembre 2003, attuata tramite la Deliberazione di Giunta Regionale n. 1732/2015, come modificata e integrata dalla DGR n. 1514/2022, gli impianti di illuminazione esterna devono essere progettati e realizzati in modo da ridurre l'inquinamento luminoso, limitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere i consumi energetici, nel rispetto della tutela dell'ambiente notturno.

In particolare, si evidenzia quanto segue:

- **Assenza di illuminazione notturna permanente:** l'impianto non prevede l'accensione continuativa dei corpi illuminanti durante le ore notturne, se non nei casi strettamente necessari per motivi di sicurezza o funzionalità.
- **Illuminazione di sicurezza, manutenzione o videosorveglianza:** i dispositivi di illuminazione sono attivati esclusivamente al bisogno o per periodi limitati, mediante sensori di presenza, temporizzatori o sistemi di gestione, e sono realizzati con apparecchi completamente schermati (cut-off), con emissione del flusso luminoso rivolta esclusivamente verso il basso (angolo di emissione  $\leq 90^\circ$  rispetto all'orizzontale).
- **Limitazione del flusso luminoso verso l'alto:** tutti gli apparecchi di illuminazione rispettano i requisiti di emissione previsti dalla normativa regionale, garantendo l'assenza di flusso luminoso diretto verso l'alto e limitando l'intensità luminosa per angoli gamma  $\geq 90^\circ$ , al fine di evitare dispersioni verso la volta celeste.
- **Efficienza energetica e temperatura di colore:** vengono utilizzate sorgenti luminose ad alta efficienza energetica, privilegiando temperature di colore contenute (generalmente  $\leq 3000$  K), coerenti con gli indirizzi regionali per la riduzione dell'impatto ambientale e dell'inquinamento luminoso.
- **Scelta delle sorgenti e degli apparecchi illuminanti:** per le aree esterne si impiegano apparecchi ad elevata efficienza e ottica controllata (ad esempio LED a spettro controllato), con distribuzione fotometrica adeguata e orientamento tale da limitare l'emissione luminosa al di fuori dell'area da illuminare.
- **Livelli di illuminamento e luminanza:** l'impianto è progettato per garantire esclusivamente i livelli minimi necessari alla sicurezza e alla funzionalità delle aree interessate, in conformità alle norme tecniche UNI 10819 e UNI EN 12464-2, nel rispetto dei principi di risparmio energetico e tutela del cielo notturno stabiliti dalla normativa regionale.