

ISTANZA VIA
Presentata al
Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica
e al Ministero della Cultura
(Art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii
Art. 12 del D. Lgs. 387/03 e ss. mm. ii.)

PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

POTENZA DI GENERAZIONE (DC) 58,905 MWp
POTENZA NOMINALE IN IMMS (AC) 56,1 MW

Comune di Cavarzere (VE)
Comune di Adria (RO)

RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA

23-00178-IT-CVZ_CV-R02

PROPONENTE:

TEP RENEWABLES (CAVARZERE 4) SRL
Piazzale Giulio Douhet, 25 – 00143 – Roma (RM)
P. IVA e C.F. 17374271009 – REA RM – 1714161

PROGETTISTA:

ING. GIULIA GIOMBINI
Iscritta all’ Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo al N. A-1009

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
19/12/2023	0	Prima Emissione	M.Valentini	G. Giombini	F. Rapicavoli

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	2 di 13

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	GENERALITÀ	3
3	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	3
4	SCELTA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI.....	4
4.1	Illuminazione Aree Esterne Ai Manufatti	5
4.2	Illuminazione Interna Dei Manufatti	8
4.3	Sistema Di Telecamere A Circuito Chiuso E Antintrusione In Fibra Ottica	12

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	3 di 13

1 PREMESSA

Lo scopo del presente elaborato progettuale è quello di fornire all'installatore tutti gli elementi necessari alla corretta esecuzione ed al corretto dimensionamento degli impianti di illuminazione e videosorveglianza relativi alle aree dell'impianto all'impianto fotovoltaico a terra collegato alla RTN potenza nominale 58,905 MWp nel comune di Verona (VR).

2 GENERALITÀ

La presente relazione ha lo scopo di fornire la rispondenza alla Legge Regionale n. 15 del 23 novembre 2005. "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".

In tema di "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso". In particolare, nel presente documento vengono descritte le caratteristiche principali del tipo di apparecchio utilizzato per la realizzazione dell'impianto di illuminazione esterna ed i criteri ottimali di installazione degli stessi nel rispetto delle leggi e norme in materia di illuminazione al fine di perseguire le seguenti finalità:

- ridurre l'inquinamento luminoso ed i consumi da esso derivanti,
- realizzare un impianto ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico,
- ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione

3 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

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

CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
CEI EN 60439	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT);
CEI EN 60445	Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori;
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
CEI EN 60099	Scaricatori
CEI 20-19	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750
CEI 81-10/1/2/3/4	Protezione contro i fulmini;
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	4 di 13

Norma UNI 10819 (1999) Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso

Norma UNI EN 12464-2 (2014) Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno;

Norma UNI EN 11248 (2016) Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche

Norma UNI EN 13201 - 2 (2016) Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali

Norma UNI – TS 11726 (2018) Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato

Norma UNI 11630 (2016) Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico

D. Lgs. 81/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

DM 37/2008 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005.

LINEE GUIDA ARPAV. Criteri per la scelta in base agli ambiti da illuminare ed alla loro classificazione illuminotecnica

4 SCELTA DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

L’illuminazione avverrà nel rispetto delle prescrizioni della L.R. 17/2009 ed avrà le seguenti principali caratteristiche:

- apparecchi illuminanti in grado di non avere emissioni del flusso luminoso verso l’alto (art. 9, comma 2, lettera a) chiusi con vetro piano ed installati con schermo parallelo al terreno e grado di protezione minimo IP54;
- sorgenti luminose di tipo a LED con efficienza luminosa non inferiore a 90 lm/W
- disposizione ottimizzata dei punti luce per il raggiungimento dei parametri illuminotecnici a seconda della classificazione delle aree, inoltre le luminanze mantenute non dovranno essere superiori, entro le tolleranze (dell’ordine del 15%), a quelle previste dalle norme UNI.
- 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 con relativa presenza di controllo di flusso e riduzione del flusso almeno del 30% dopo le ore 24.00 (art. 9, comma 2, lettera d).

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	5 di 13

- A causa dei negativi effetti ambientali dovuti alla componente di luce blu, presente in particolare nelle sorgenti con elevata temperatura di colore, si raccomanda di utilizzare sorgenti con temperatura di colore non superiore a 3000 K.

A maggior chiarezza dei termini tecnici riguardanti le terminologie sulle lampade, si allega il seguente glossario:

Flusso Luminoso È la quantità di energia luminosa emessa nello spazio da una sorgente per unità di tempo; il flusso è identificato dal simbolo ϕ e la sua unità di misura è il lumen (lm)

Intensità luminosa È la quantità di luce (I) emessa da una sorgente puntiforme che si propaga in una determinata direzione. Tale intensità viene definita come il quoziente del flusso ϕ emesso in una certa direzione in un cono di angolo solido unitario w da cui $I = d\phi/dw$, e la sua unità di misura è la candela (cd).

Temperatura di colore È la mescolanza in giusta misura di diversi colori, viene misurata in gradi Kelvin ed è fondamentale per la scelta e l'installazione degli apparecchi illuminanti.

Illuminamento: È il numero con cui si procede con la progettazione illuminotecnica; con questo numero è possibile valutare la quantità di luce che emessa da una sorgente è presente su una superficie, in pratica è quello che ci permette di vedere più o meno bene in ambiente notturno, ed è pari al rapporto tra il flusso luminoso incidente ortogonalmente su una superficie e l'area della superficie che riceve il flusso; l'unità di misura è il lux (lx) in pratica lumen su metro quadro.

Luminanza Rapporto fra l'intensità luminosa infinitesima (dI) in una direzione assegnata e l'areola elementare apparente A entro cui è compresa l'emissione luminosa. La sua unità di misura è cd/m^2 .

Resa cromatica La resa dei colori o resa cromatica è una valutazione qualitativa sull'aspetto cromatico degli oggetti illuminati dalle nostre sorgenti: l'indice Ra che si trova nei cataloghi delle lampade più è elevato e più la resa cromatica è elevata.

4.1 Illuminazione Aree Esterne Ai Manufatti

L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione delle aree esterna dei seguenti manufatti:

- Cancelli
- Cabine

Sarà un proiettore IP68 in singolo isolamento (classe I) con lampade a LED ed ottica asimmetrica da 118 W tipo Rodio – LED asimmetrico 1887 o modello equivalente posto sulla sommità del montante dei cancelli e sopra gli ingressi dei cabinati a muro con inclinazione parallela al terreno. Quindi, la morsettiera a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe I.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	6 di 13

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 una descrizione delle caratteristiche tecniche del corpo illuminante selezionato per l'illuminazione dell'area esterna della stazione di utenza.



Figura 4.1 – 1887 Rodio LED asimmetrico

- Corpo/Telaio** in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento integrate alla copertura.
- Diffusore** In vetro temperato sp. 5mm resistente agli shock termici e agli urti (UNI EN 12150-1:2001).
- Ottiche** Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV.
- Verniciatura:** fase di pretrattamento superficiale del metallo, verniciatura con polvere poliesteri, resistente alla corrosione, alle nebbie saline, stabilizzata ai raggi UV.
- Equipaggiamento:** -Completo di staffa zincata e verniciata
 -connettore rapido IP68
 -dispositivo di protezione conforme EN 61547 contro i fenomeni impulsivi
 -valvola anticondensa

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev. 0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag. 7 di 13

-guarnizione in gomma siliconica
-viterie esterne in acc.inox

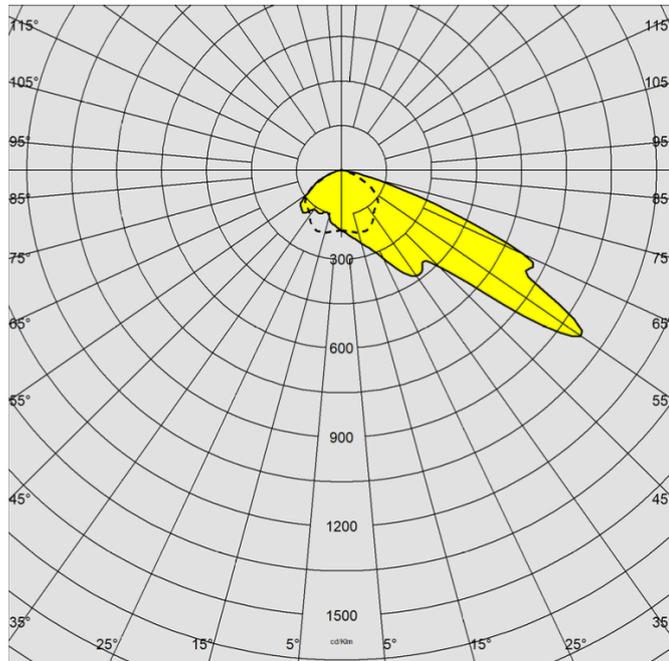
Funzionamento: L'illuminazione esterna sarà collegata al sistema di antintrusione, l'attivazione luminosa avverrà solo in caso di tentata intrusione.

Normativa Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Grado di protezione secondo le norme EN60529.

Altri Dati Ta -20+40°C
Mantenimento del flusso luminoso al 80% 80.000h L80B20.
Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente
Fattore di potenza: 0,9
Superficie di esposizione al vento: 1970 cm².

1887 - Rodio LED - asimmetrico

Codice: 414752-39



DATI FOTOMETRICI

Tipo distribuzione	Asimmetrico
Sorgente luminosa	LED
CRI	80
Flusso luminoso (uscente) (lm)	17536 lm
Potenza assorbita (totale) (W)	118 W
CCT	3000 K
Efficienza luminosa (lm/W)	149 lm/W
Low Flicker	apparecchio con Flicker molto contenuto: luce uniforme per una maggior sicurezza visiva.
Consistenza cromatica	SDCM4
Mantenimento del flusso luminoso LED	80000 hr, L 80, B 20

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E CONTROLLI

Tensione (V)	230 V
Frequenza (Hz)	50 Hz
Cablaggio	CLD
Fattore di potenza	≥0.9
Surge protector (differenziale/comune) (EN 61547)	6 kV, 8 kV
Classe di isolamento	Classe I
Controllo e Regolazione	Nessuno

Figura 4.2 – Fotometria Lampada: Disano 1887 Rodio – LED asimmetrico 118 W led CLD CELL grafite

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	8 di 13

4.2 Illuminazione Interna Dei Manufatti

L'apparecchio illuminante scelto per l'illuminazione interna dei seguenti manufatti:

- Cabina Uffici
- Cabina Magazzino
- Cabina Generale MT

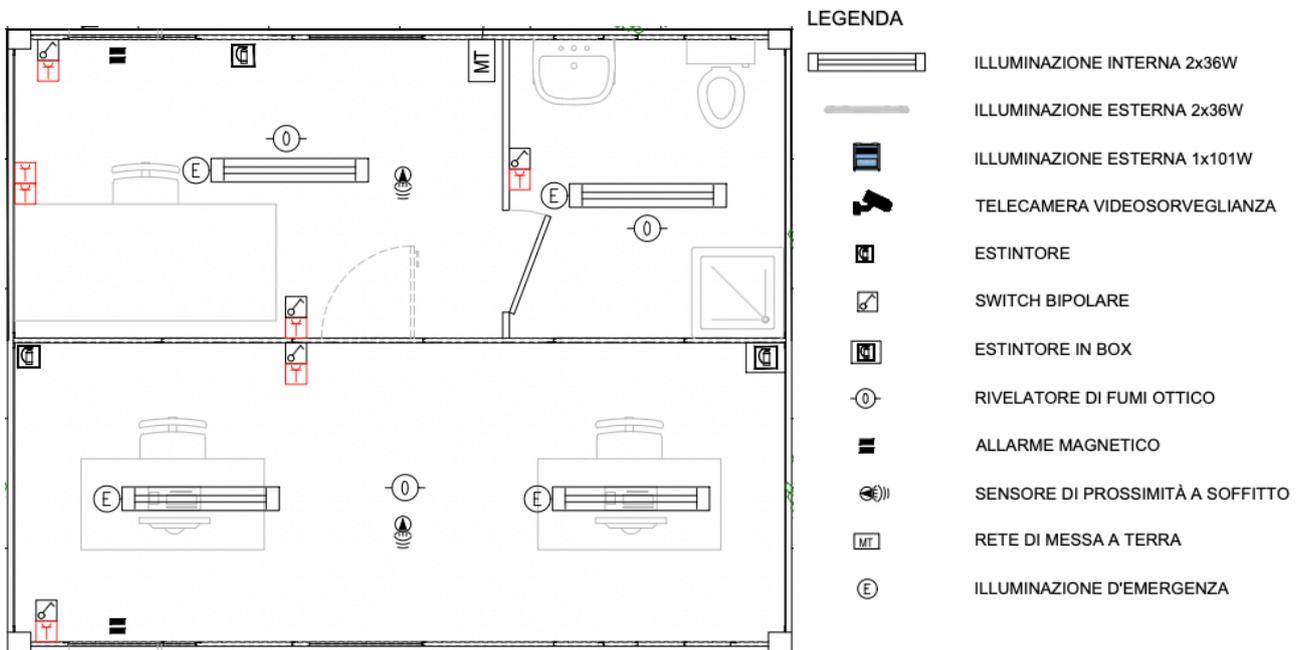


Figura 4.5 – Planimetria Cabina Uffici

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev. 0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag. 9 di 13

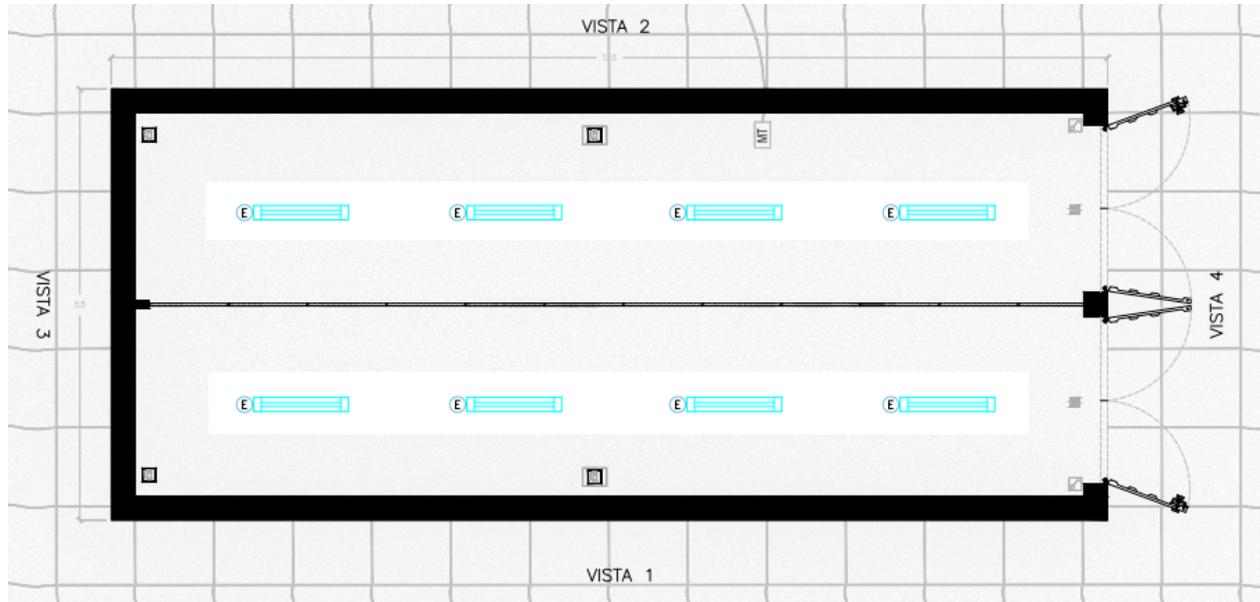


Figura 4.6 – Planimetria Cabina Magazzino

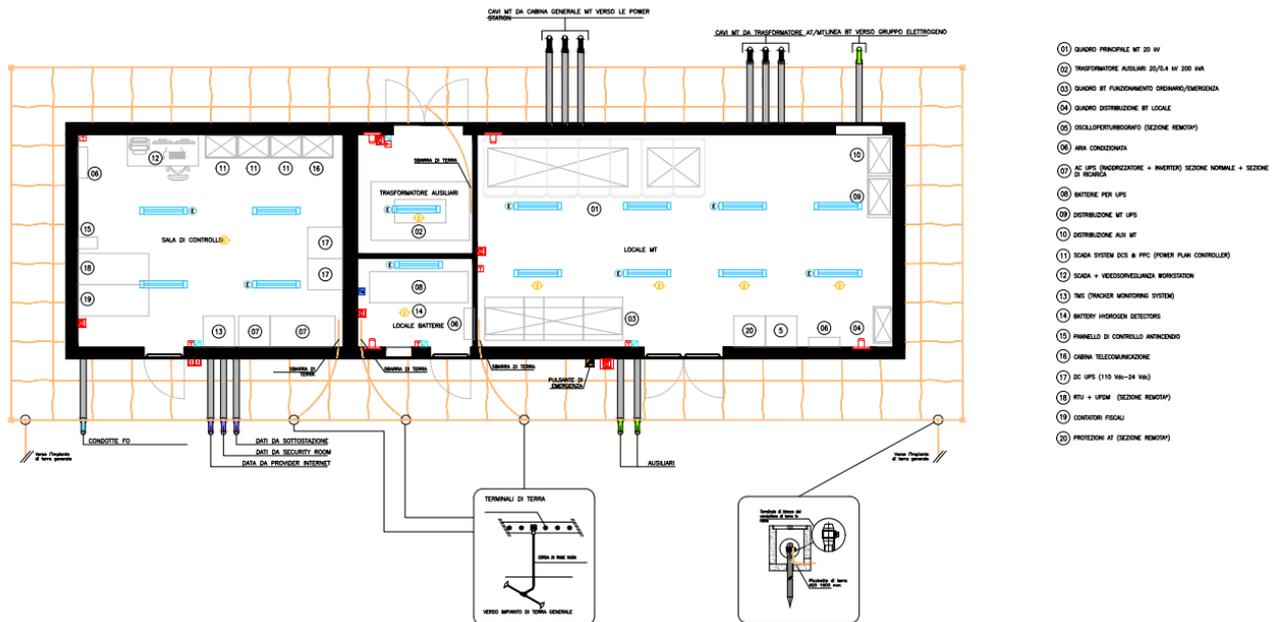


Figura 4.8 – Planimetria Cabina Generale AT

È una plafoniera stagna IP66 con doppio modulo a LED da 36W tipo Echo della Disano o modello equivalente posizionato secondo quanto riportato negli elaborati di dettaglio e qui precedentemente riportati.

L'installazione è facilitata dalla staffa in acciaio inox di serie per la collocazione a plafone, mentre il gancio a molla di serie consente l'aggancio rapido a qualsiasi sistema di sospensione a catena.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	10 di 13

Inoltre, speciali denti-guida permettono un perfetto allineamento per le armature utilizzate in serie continua.

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 una descrizione delle caratteristiche tecniche del corpo illuminante selezionato.

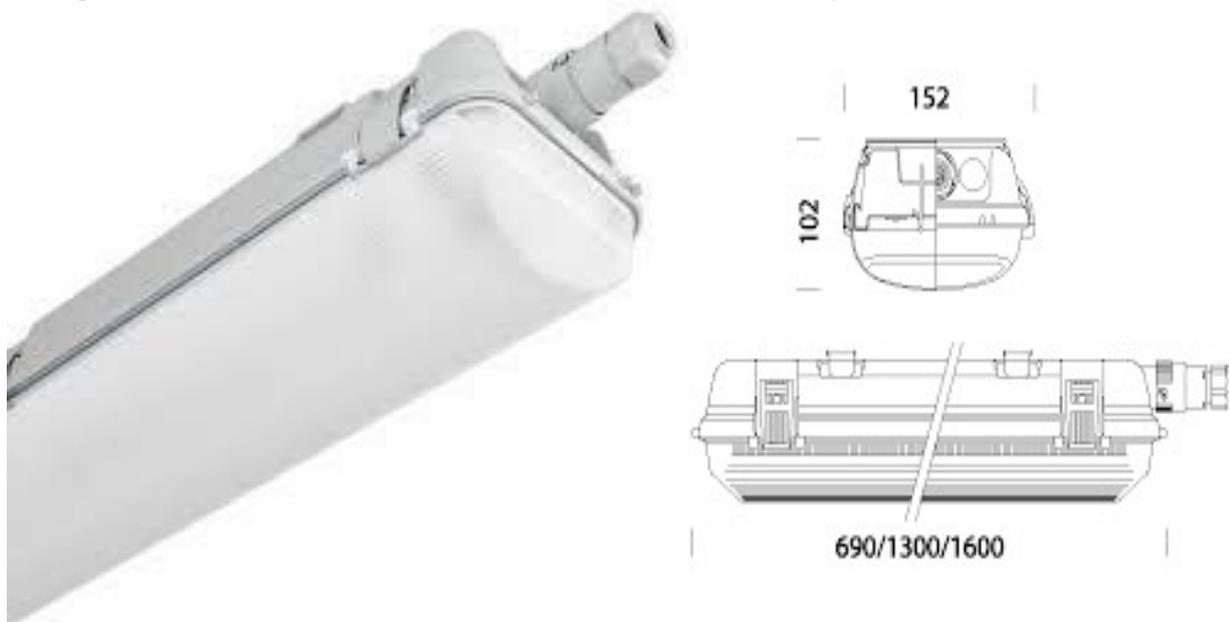


Figura 4.6 – Plafoniera LED tipo ECHO

- Corpo** Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio RAL7035, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.
- Diffusore** Stampato ad iniezione in policarbonato trasparente prismaticizzato internamente per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV. La finitura liscia esterna facilita l'operazione di pulizia, necessaria per avere sempre la massima efficienza luminosa.
- Dotazione** completa di connettore per l'installazione rapida.
- Radar Sensor** è un dispositivo elettronico che rileva immediatamente qualsiasi presenza entri nel suo campo d'azione. Quando il sensore rileva un movimento nell'area di monitoraggio, la luce verrà accesa. Quando il sensore non rileva alcun movimento, la luce si spegnerà dopo un tempo pre-impostato.
- Emergenza SA (sempre acceso)** In caso di "black-out" la lampada collegata al circuito in emergenza rimane accesa, evitando così problemi dovuti all'improvvisa mancanza di illuminazione. L'autonomia è di 60 min. Al ritorno della tensione la batteria si ricarica automaticamente.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev. 0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag. 11 di 13

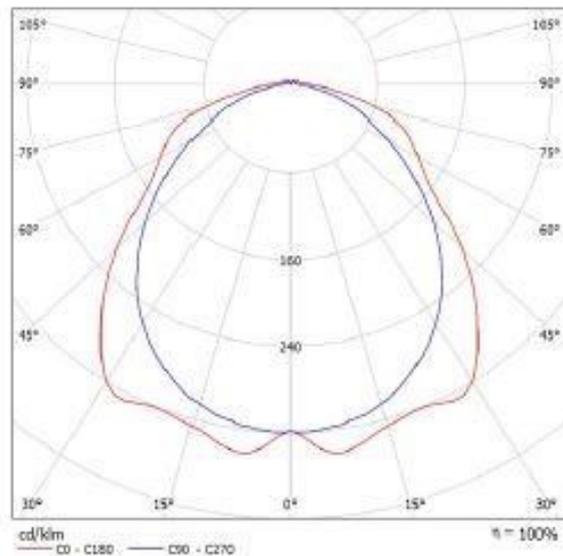
Normativa

Prodotti in conformità alle vigenti norme EN 60598-1 C EI 34-21, grado di protezione IP66IK08 secondo le EN 60529. Installabile su superfici normalmente infiammabili. Resistente alla prova del filo incandescente per 850°C.; vita utile 80.000h al 80% L80B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente.

Disano Illuminazione SpA 927 36W CLD CELL 927 Echo - bilampada LED - Energy Saving / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
 CIE Flux Code: 48 79 95 97 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
α - soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
α - parete		80	80	90	90	90	80	80	90	90	90	90
α - pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale K Y		Linea di mira perpendicolare all'asse della lampada					Linea di mira parallela all'asse della lampada					
2H	2H	29,5	29,8	18,9	20,1	20,4	19,0	20,2	18,3	20,5	22,8	
	3H	20,1	21,3	20,5	21,6	21,9	20,1	21,2	20,4	21,5	21,9	
	4H	20,8	21,9	21,2	22,3	22,6	20,5	21,5	20,8	21,9	22,2	
	6H	21,3	22,3	21,7	22,6	23,0	20,7	21,7	21,1	22,1	22,5	
	12H	21,4	22,4	21,8	22,7	23,1	20,8	21,7	21,2	22,1	22,5	
4H	2H	21,5	22,4	21,9	22,8	23,2	20,6	21,7	21,2	22,1	22,5	
	3H	22,1	23,1	22,5	23,4	23,8	21,2	22,2	21,6	22,5	22,9	
	4H	22,5	23,5	22,9	23,8	24,2	21,6	22,6	22,0	22,9	23,3	
	6H	22,8	23,8	23,2	24,1	24,5	21,7	22,7	22,1	23,0	23,4	
	12H	22,6	23,6	23,0	23,9	24,3	21,6	22,6	22,0	22,9	23,3	
8H	2H	21,9	22,8	22,4	23,3	23,7	21,8	22,7	22,2	23,1	23,5	
	3H	22,7	23,6	23,2	24,1	24,5	22,0	22,9	22,4	23,3	23,7	
	4H	22,9	23,8	23,4	24,3	24,7	22,1	23,0	22,5	23,4	23,8	
	6H	22,9	23,8	23,4	24,3	24,7	22,1	23,0	22,5	23,4	23,8	
	12H	23,1	24,0	23,5	24,4	24,8	22,3	23,2	22,7	23,6	24,0	
12H	4H	21,9	22,8	22,4	23,3	23,7	21,8	22,7	22,2	23,1	23,5	
	6H	22,7	23,6	23,2	24,1	24,5	22,0	22,9	22,4	23,3	23,7	
	8H	22,0	22,9	22,5	23,4	23,8	22,3	23,2	22,7	23,6	24,0	
Valutazione della posizione dell'osservatore per la distanza delle lampade S												
S = 1,0H		+0,2 / -0,2					+0,2 / -0,3					
S = 1,5H		+0,3 / -0,5					+0,5 / -0,8					
S = 2,0H		+0,5 / -0,7					+0,7 / -1,3					
Tabella standard Addendo di circolazione		8006					8004					
		3,9					4,3					
Nota: il valore di abbagliamento corretto riferito a 500lm/m² è stato calcolato secondo												

Figura 4.7 – Disano Illuminazione SpA 927 36W CLD CELL 927 Echo – bilampada LED

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev.	0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag.	12 di 13

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 un'immagine che riassume la tipologia di apparecchio illuminante utilizzato.

4.3 Sistema Di Telecamere A Circuito Chiuso E Antintrusione In Fibra Ottica

Al fine di garantire un elevato livello di sicurezza dell'impianto FV si prevede un sistema di videosorveglianza contro le intrusioni non autorizzate. La soluzione più completa per lo scopo previsto è quella di dotare l'area di impianto di un sistema di videosorveglianza unito ad un sistema di sicurezza perimetrale antintrusione in fibra ottica.



Figura 4.8 – Telecamera Tipo Hikvision Digital technology DS-2CD2686G2-IZS

La soluzione progettuale prevede l'installazione di un sistema TVCC dotato di apparati di rilevazione video mediante telecamere digitali a doppia tecnologia (ottica e termica) ad alta risoluzione che consentono di monitorare in tempo reale, sia in orario diurno sia in ore notturne, il perimetro e telecamere standard di tipo *speed dome* per il monitoraggio delle aree di maggior interesse impiantistico e degli accessi.

	IMPIANTO AGRIVOLTAICO POTENZA NOMINALE (DC) 58,905 MWp POTENZE IN IMMISSIONE (AC) 56,1 MW Comune di Cavarzere (VE) – Comune di Adria (RO)	Rev. 0
	23-00178-IT-CVZ_CV-R02 RELAZIONE SISTEMI DI ILLUMINAZIONE E SICUREZZA	Pag. 13 di 13

Il sistema TVCC verrà affiancato a un sistema di sicurezza perimetrale in fibra ottica. La fibra ottica può essere installata sulle recinzioni, sia rigide che elastiche, per la protezione del perimetro dai tentativi di sfondamento. La posa di un solo cavo di fibra al centro della recinzione è sufficiente a offrire un elevato grado di sicurezza fino a 3 m di altezza del recinto. Il fissaggio avviene direttamente sulle maglie con fascette o con supporti in acciaio, posizionata in linea retta; è anche possibile attrezzare anche i cancelli con la stessa tecnologia secondo lo schema tipo riportato nel seguito. Il principio di funzionamento sfrutta l'elevata sensibilità delle fibre di vetro: lo sfondamento genera pieghe o rotture della fibra che vengono percepite dalle schede di analisi delle rotture (posizionate ogni 200 m ca. lungo il cavo) che inviano il segnale alla centralina che fa azionare il conseguente allarme. Tanto le centraline quanto i rilevatori di rottura vengono tarati in maniera tale da evitare allarmi impropri secondo livelli di sensibilità scalabili. La gestione può avvenire sia da centrale in loco o da remoto.

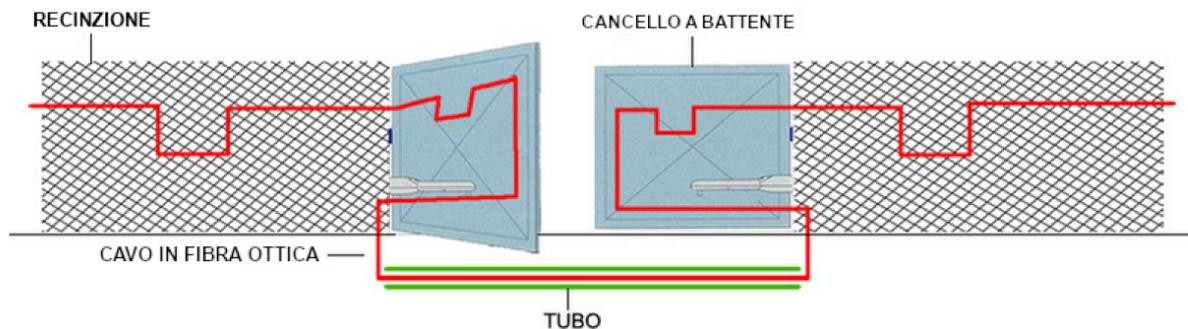


Figura 4.9 – Schema di installazione cavo in fibra ottica su recinzione.



Figura 4.10 – Cavo in fibra ottica montato su rete metallica.