

Regione Puglia
Comune di Troia (FG)
Località San Giusta

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI TROIA

Progetto Definitivo

Progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 32,62 MW sito nel Comune di Troia (FG) in località "S.Giusta", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili

COMMITTENTE

TOZZIgreen

TOZZI GREEN S.P.A.

Via Brigata Ebraica,50
48123 Mezzano (RA) Italia
tozzi.re@legalmail.it

PROGETTAZIONE

MAXIMA
INGEGNERIA
innovazione e sostenibilità

MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

Direttore tecnico: Ing. Massimo Magnotta
via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729



CONSULENTI

Ing. Sabrina Scaramuzzi

Viale Luigi De Laurentis, 6 int.20, 70124 Bari (BA) Italia
Tel./fax. 080 2082652 - 328 5589821
e-mail: progettoacustica@gmail.com - sabrina.scaramuzzi@ingpec.eu

Dott. Antonio Mesisca

Via A. Moro, B/5, 82021 Apice (BN), Italia
Tel. 327 1616306
e-mail: mesisca.antonio@virgilio.it

Dott. Geol. Rocco Porsia

Via Tacito, 31, 75100 Matera (MT) Italia
Tel: +39 3477151670
e-mail: r.porsia@laboratorioterre.it

Dott. Enrico Palchetti

Piazzale delle Cascine, 18 - 50144 Firenze (FI)
Tel. 055 2755800
e-mail: enrico.palchetti@unifi.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato
0	31-03-2023	Emesso per Progettazione Definitiva	MAGNOTTA	GRASSO	MAGNOTTA
Progettista			Scala	COMMESSA	
			-	IT020BD038	
EMESSO PER	TITOLO	FILE	FOGLIO	DI	FORMATO
<input checked="" type="checkbox"/> APPROVAZIONE	Relazione sull'inquinamento luminoso	4.2.6.8	-	-	-
<input type="checkbox"/> COSTRUZIONE		Documento No.			
<input type="checkbox"/> AS BUILT		IT020BD038-9S9015			
<input type="checkbox"/> INFORMAZIONE					

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Marzo 2023		1 di 10	

Indice

1	PREMESSA.....	2
2	DEFINIZIONI	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	5
5	VALUTAZIONE DEL POTENZIALE INQUINAMENTO LUMINOSO	9
6	CONCLUSIONI.....	10

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:

Data:

Foglio

00

Marzo 2023

2 di 10

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa alla progettazione definitiva dell'impianto agrivoltaico che la società Tozzi Green S.p.a., con sede legale in Via Brigata Ebraica, 50 a Mezzana (RA) intende realizzare nel comune di Troia (FG), in provincia di Foggia, con potenza di picco del generatore fotovoltaico pari a 32,62 MWp.

In questa relazione sono trattati nello specifico gli aspetti specialistici relativi all'inquinamento luminoso legato all'esercizio dell'impianto agrivoltaico sopra richiamato. Verranno descritte le caratteristiche principali delle componenti dell'impianto in grado di produrre effetti significativi in relazione al flusso emesso dalle sorgenti luminose e riflettenti.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>		
Elaborato: RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO		
Rev: 00	Data: Marzo 2023	Foglio 3 di 10

2 DEFINIZIONI

Si considera inquinamento luminoso ogni alterazione dei livelli di illuminazione naturale e, in particolare, ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea di orizzonte.

L'inquinamento luminoso ha molteplici effetti negativi, tra cui quelli che si ripercuotono sull'ambiente come, ad esempio, l'alterazione delle abitudini di vita degli animali, l'alterazione dei processi fotosintetici delle piante e abbagliamento per l'uomo.

Il sistema di illuminazione a servizio dell'impianto agrivoltaico in oggetto, è posto lungo la recinzione e all'interno dell'impianto su appositi pali di sostegno e sarà realizzato nel rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle norme CEI 64-8 in quanto norme di buona tecnica ai fini della regola dell'arte. A tal proposito si definisce quanto segue:

- **Area esterna:** qualsiasi area posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici;
- **Impianto elettrico di illuminazione esterna:** complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione delle aree esterne;
- **Corpo illuminante:** apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più lampade e che comprende tutte le parti necessarie a sostenere, fissare e proteggere le lampade;
- **Flusso luminoso o potenza luminosa:** grandezza fotometrica che misura la potenza percepita della luce;
- **Abbagliamento:** condizione di disagio provocata da una sorgente luminosa non schermata o da una superficie con materiali troppo riflettenti.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			4 di 10	

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Regione Puglia si è dotata di uno strumento normativo tramite il quale regolamentare gli aspetti relativi all'inquinamento luminoso derivante dagli impianti di illuminazione pubblica e privata costituita dalla **legge regionale 15/2005** "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico". Con il regolamento regionale 22 agosto 2006, n. 13 la Regione Puglia persegue gli obiettivi della tutela dei valori ambientali finalizzati allo sviluppo sostenibile della comunità regionale, promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, al fine di conservare e proteggere l'ambiente naturale, inteso anche come territorio, sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette. Nel caso specifico dell'impianto agrivoltaico il regolamento propone:

- la salvaguardia per tutta la popolazione del cielo notturno, considerato patrimonio naturale della Regione da conservare e valorizzare, e la salvaguardia della salute del cittadino;
- un'attenta e scrupolosa valutazione degli impianti di illuminazione per le aree a verde in ambito urbano, al fine di evitare, in particolare all'avifauna presente e alle piante stesse disturbi e conseguenti sconvolgimenti del loro ciclo biologico;
- il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli impianti d'illuminazione, un'attenta commisurazione del rapporto costi benefici degli impianti, una valutazione dell'impatto ambientale degli impianti.

Pertanto sono rese operative le norme sulla riduzione dell'intensità di lampade esterne ed utilizzo di impianti a basso consumo.

Lo scopo di queste prescrizioni risulta essere duplice, infatti se da un lato si ottiene il risparmio di energia mediante l'impiego di lampade a basso consumo, dall'altro sono limitate le emissioni luminose.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

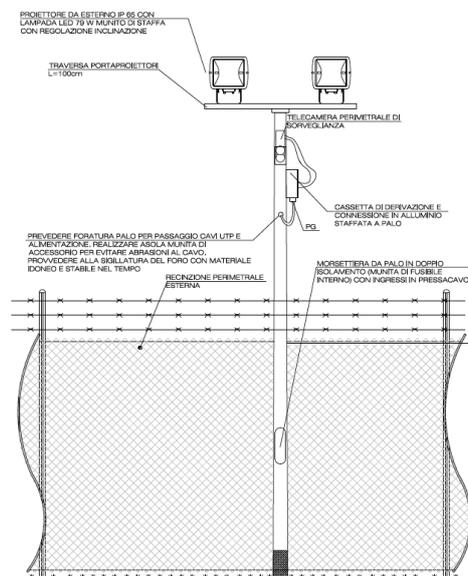
RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	5 di 10

4 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione esterno sarà costituito da un sistema di illuminazione perimetrale.

Sarà realizzato un impianto di illuminazione per la videosorveglianza in corrispondenza dell'area del parco agrivoltaico composto da armature IP65 in doppio isolamento (classe 2) con lampade a LED da 100W posti nelle immediate vicinanze delle telecamere e quindi sulla sommità del palo. Quindi, la morsetteria a cui saranno attestati i cavi dovrà essere anche essa in classe 2 e i pali utilizzati, se metallici, non dovranno essere collegati a terra. I proiettori saranno posti su pali ad un'altezza di 3,80 m dal piano di calpestio lungo la recinzione dell'impianto. L'altezza dei pali nell'area di impianto è calcolata in modo da ridurre al minimo l'ombreggiamento degli stessi ai moduli fotovoltaici e ad impedire fenomeni di riflessione aerodispersa durante l'accensione notturna. Nell'area del parco agrivoltaico, i pali di illuminazione sono posti ad una distanza di circa 50 m l'uno dall'altro, lungo il margine esterno della viabilità perimetrale, ad una distanza dalle file di inseguitori, e quindi dei moduli fotovoltaici, non inferiore a 4 m.



Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

– Progetto definitivo –

Elaborato:

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:

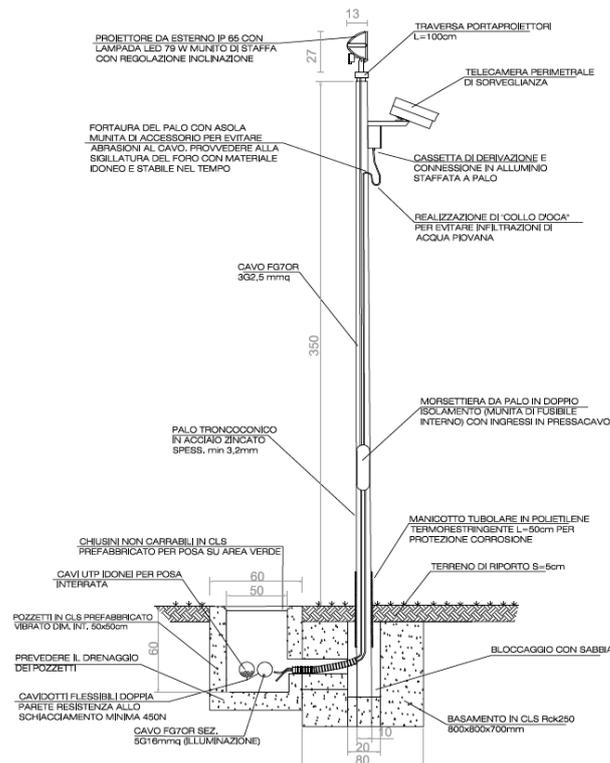
00

Data:

Marzo 2023

Foglio

6 di 10



Particolari costruttivi palo di illuminazione perimetrale nell'area di impianto

Ulteriori dettagli planimetrici relativi alla disposizione planimetrica dei corpi illuminanti sono contenuti all'interno degli elaborati grafici allegati alla documentazione progettuale.

Per contenere eventuali effetti di inquinamento, la scelta della curva fotometrica è stata tale da evitare di colpire le superfici dei moduli fotovoltaici in modo da limitare fenomeni di riflessione, mediante ottiche che concentrano il flusso luminoso lungo la viabilità del parco, pertanto evitando potenziale riflessione e abbagliamento derivante da incidenza sul piano dei moduli.

Il flusso luminoso a 90° rispetto al piano di emissione sarà inoltre pari a zero: nel caso specifico il proiettore presenta una fotometrica pari a zero già a 60°:

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	7 di 10

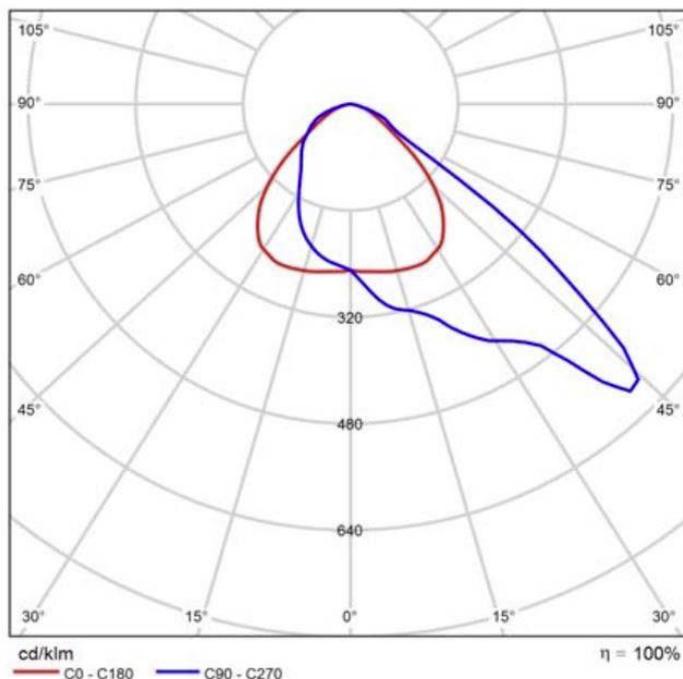


Diagramma fotometrico del proiettore di progetto selezionato

Ogni palo sarà dotato di due sorgenti luminose con ottiche parallele al terreno, con emissione luminosa pari a circa 6800lm alla temperatura di colore di 3000k e ad una potenza assorbita di 67 W ognuna.

L'apparecchio illuminante scelto in questa fase di progettazione definitiva è il PHILIPS BVP125 T25 1xLED67-4S/840 OFA52 (*in fase realizzativa potrà essere installato anche un proiettore di pari caratteristiche di altri costruttori*).

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	8 di 10



Apparecchio illuminante a led scelto

I pali saranno ancorati al terreno mediante un plinto di fondazione in cls di dimensioni idonee. Al centro di questo plinto sarà lasciato un foro, entro cui sarà issato e fissato il palo mediante costipazione di sabbia fine fino ad una certa quota e per la parte rimanente mediante colata di cemento di suggellamento. Ogni palo sarà dotato di morsettiera valvolata posta a base palo; in caso di corto circuito su un proiettore interviene il fusibile di quel palo evitando di mettere fuori servizio un'intera parte di impianto; inoltre questa selettività migliora notevolmente la ricerca del proiettore guasto. Alla base di ciascun palo sarà realizzato un pozzetto di derivazione con corpo in cls e chiusino in cls semi-carrabile. In ciascuno di questi pozzetti sarà realizzato il collegamento tra la dorsale di alimentazione dei proiettori e il cavo che, posto nella cavità del palo, alimenterà i proiettori posti sulla sua testa. Il collegamento sarà effettuato mediante giunto a resina colata. Per l'alimentazione di tutti i pali sarà realizzata una conduttura elettrica corrente perimetralmente lungo la parte interna della recinzione. Questa conduttura sarà intercettata lungo il suo percorso dai pozzetti posti alla base di ciascuno dei pali di illuminazione. L'impianto di illuminazione sarà realizzato integralmente in classe II.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI <i>- Progetto definitivo -</i>									
Elaborato: RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Marzo 2023			9 di 10	

5 VALUTAZIONE DEL POTENZIALE INQUINAMENTO LUMINOSO

In relazione all'impianto agrivoltaico, l'articolo 6 comma 1 lettera e) della **LR 15/2005** precisa che **non sono soggette alle disposizioni del medesimo articolo gli impianti di uso saltuario ed eccezionale, purché destinati a impieghi di protezione, sicurezza o per interventi di emergenza.**

Infatti l'impianto di illuminazione perimetrale previsto tra gli interventi in progetto verrà realizzato a scopo di **sicurezza e sorveglianza dell'area** e sarà dotato di sensori di rilevamento che provvederanno ad attivare l'illuminazione e le telecamere di sorveglianza solo al manifestarsi di un'intrusione all'interno del perimetro monitorato, ovvero in caso di **necessità manutentive occasionali**, ragion per cui l'accensione dell'impianto sarà legata ad occasionali eventi di intrusione di origine antropica (furto, danneggiamenti, errori di accesso da parte dei manutentori, ecc...). Il tempo di accensione sarà in tal caso solo lo stretto necessario per la rilevazione dell'intrusione tramite le telecamere e la gestione del conseguente allarme.

Rispetto ai possibili fenomeni di abbagliamento che possono rappresentare un disturbo per l'avifauna e un elemento di perturbazione della percezione del paesaggio, si evidenzia che le ottiche, e le altezze di installazione, sono state scelte in modo tale da non interessare i moduli fotovoltaici, evitando quindi di essere colpiti direttamente dal flusso luminoso del proiettore.

Per tali caratteristiche progettuali il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione aerodispersa della radiazione luminosa incidente, sono molto ridotti.

All'ottenimento di tale obiettivo contribuisce l'elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche, ovvero la bassa riflettanza del pannello.

In definitiva è senza dubbio remota la possibilità di significativi fenomeni di riflessione ed abbagliamento con disturbo per l'avifauna da parte dell'impianto di illuminazione.

Progetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 32,62 MW SITO NEL COMUNE DI TROIA (FG) IN LOCALITA' "SAN GIUSTA", DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

- Progetto definitivo -

Elaborato:

RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Rev:										Data:	Foglio
00										Marzo 2023	10 di 10

6 CONCLUSIONI

Per tutto quanto sopra descritto è possibile ritenere che l'impianto di illuminazione previsto con la realizzazione e l'esercizio dell'impianto agrivoltaico, nelle condizioni di progetto, **risulta compatibile con le prescrizioni fissate dalla LR 15/2005** relativa all'installazione ed utilizzo degli apparecchi di illuminazione, inoltre gli impatti derivanti dal progetto sulle componenti di inquinamento luminoso e abbagliamento sono da considerarsi trascurabili.