

REGIONE DEL VENETO



Comune di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro
Città Metropolitana di Venezia

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA
NOMINALE DC 44.185,05 kWp E POTENZA NOMINALE AC 38.025 kW
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI PORTOGRUARO E FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)
AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK



Elaborato:	VERIFICA POTENZIALI OSTACOLI E PERICOLI PER LA NAVIGAZIONE AEREA E ABBAGLIAMENTO VISIVO		
Relazione:	Redatto:	Approvato:	Rilasciato:
REL_19	S. Maltese	AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio A4	Prima Emissione
Progetto: IMPIANTO EASTGATE PARK	Data: 30/01/2023	Committente: ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L. Via Rosario Livatino, 22 - 84083 Castel San Giorgio (SA)	
Cantiere: AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK	Progettista: 		



INDICE

1. PREMESSA	2
2. CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO.....	4
2.1. Società proponente	4
2.2. Localizzazione impianto.....	4
2.3. Tipo di impianto.....	6
2.4. Posizione espressa in coordinate WGS 84.....	9
2.5. Altezza e quota	10
2.6. Condizioni per l'avvio dell'iter valutativo	11
3. VERIFICA PRELIMINARE	16
4. ASSEVERAZIONE DI INCLUSIONE ITER VALUTATIVO	17
5. VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI.....	18
5.1. Analisi del fenomeno dell'abbagliamento.....	18
5.2. Metodologie di valutazione dell'impatto visivo	20
5.2.1. Riflettività dei moduli fotovoltaici	20
5.2.3. Analisi geometriche	22
5.3. Strutture aeroportuali alimentate dal sole	22
5.4. Conclusioni	23

1. PREMESSA

La Società ELITE NORTHERN SOLAR SRL (“E.S.” o “la Società”) intende realizzare nei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE), all’interno dell’area industriale denominata *Eastgate Park*, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica. L’impianto avrà una potenza complessiva installata di 44.185,05 kWp e l’energia prodotta sarà immessa nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

La Società in data 17 giugno 2022 ha ottenuto una STMG da Terna S.p.a., formalmente accettata dalla stessa ELITE NORTHERN SOLAR SRL in data 06 luglio 2022. La STMG prevede che l’impianto fotovoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 132 kV della nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV “Latisana-Levada”, a cui ricollegare la linea “Zignago-Zignago All” ubicata nel comune di Portogruaro (VE). A seguito del ricevimento della STMG è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

1. *Impianto fotovoltaico con sistema mobile (tracker monoassiale)*, della potenza complessiva installata di 44.185,05 kWp, ubicato all’interno dell’Area Industriale denominata *Eastgate Park*, facente parte dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE);
2. *Dorsale di collegamento interrata*, in media tensione (30 kV), per il vettoriamento dell’energia elettrica prodotta dall’impianto alla SEU *Eastgate Park*. Il percorso della nuova linea interrata si svilupperà per una lunghezza di circa 6.634 m;
3. *Nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SEU) 30/132 kV*, di proprietà della Società, il quale condividerà con eventuali altri produttori lo stallo partenza linea e lo stallo arrivo linea presso la SE “ZIGNAGO”, da realizzarsi nel comune di Portogruaro (VE);
4. *Elettrodotto a 132 kV condiviso*, per il collegamento tra la futura stazione elettrica di trasformazione 30/132 kV e la nuova Stazione Elettrica RTN “ZIGNAGO”, avente una lunghezza di circa 140 m;
5. *Nuova Stazione Elettrica RTN 132 kV denominata “ZIGNAGO”*, da ubicare nel comune di Portogruaro (VE), di proprietà del gestore di rete (TERNA S.p.a.).

La Stazione Elettrica RTN 132 kV di cui al punto 5. rappresenta il Progetto Definitivo dell’Impianto di Rete, tale opera, già autorizzata dalla Società Zignago Power S.r.l., è comune a più impianti alimentati da fonti rinnovabili che potrebbero essere realizzati nelle aree circostanti l’impianto fotovoltaico, la stessa è stata autorizzata dalle autorità competenti nell’ambito della procedura di Autorizzazione Unica, ai sensi del D.lgs. 387/03 e Autorizzazione Ambientale D.lgs. 152/2006, per un impianto di cogenerazione alimentato a biomasse naturali per la produzione di energia elettrica da realizzarsi nel Comune di Fossalta di Portogruaro (si faccia riferimento al Decreto del Dirigente Regionale della Direzione Ambientale N. 140 del 11 Febbraio 2021, pubblicato integralmente nel Bollettino ufficiale della Regione Veneto).

Il Campo fotovoltaico si svilupperà all’interno dell’area denominata “*Eastgate Park*”, il parco integrato logistico, industriale e artigianale più grande del Nord-Est d’Italia. Nota come ex area ENI, interessata tra il 1976 e il 1980 dal progetto di insediamento della raffineria Alto Adriatico, successivamente convertita in deposito per lo stoccaggio e la colorazione degli idrocarburi e, nel

2005, divenuta oggetto di un Piano di recupero ambientale e di ristrutturazione urbanistica, questa rappresenta un'importante porta di accesso verso l'Est-Europa in quanto si colloca all'interno del corridoio Paneuropeo V, una delle dieci vie di comunicazione dell'Europa centro-orientale. L'area ad oggi si presenta già lottizzata ben asservita da strade che dividono i vari lotti industriali, il parco si estenderà su un totale di 12 lotti per una superficie complessiva di circa 75 Ha; i lotti, già spianati, sono attualmente lasciati in stato di abbandono. La Società, nell'ottica di riqualificare le aree e massimizzare l'efficienza dell'impianto a tutela del consumo di suolo, ha scelto di adottare la soluzione impiantistica con tracker monoassiale, in quanto permette di mantenere una distanza significativa tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (area libera minima 5,00 m), evitando ombreggiamenti significativi alle strutture che seguono, in particolar modo, alle prime ore del mattino e al calar del sole. Inoltre, la Società ha previsto la realizzazione di una area gioco e due parchi verdi limitrofi all'impianto, in modo da sensibilizzare la cittadinanza alla tutela del bene comune e alla diffusione della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Con la soluzione impiantistica proposta, si tenga presente che:

- su 75 Ha di superficie totale, quella effettivamente occupata dai moduli è pari a 21,46 Ha (circa il 28,6% della superficie totale), tale rapporto è dato dal prodotto dell'area del singolo tracker (73,89 m²) per il numero di tracker che compongono l'impianto (2.905);
- la superficie occupata da altre opere di progetto (strade interne all'impianto, cabine di trasformazione e Building Solar Center) è di circa 5,31 Ha;
- l'impianto sarà circondato da una fascia di vegetazione al fine di mitigare l'impatto paesaggistico, avente una larghezza minima di 6 mt;
- la superficie esclusa dall'intervento sarà utilizzata per la creazione di aree a verde;
- copertura permanente con prato sempre verde, per armonizzare l'impianto con il paesaggio limitrofo all'area industriale.

L'intera area è stata opzionata dalla Società, che ha stipulato un contratto preliminare di compravendita con l'attuale proprietario dei lotti oggetto dell'iniziativa.

Il Cavidotto in cavo interrato a 30 kV di collegamento tra il Quadro Generale di Media Tensione del campo fotovoltaico e la Sottostazione di Elettrica Utente, sarà posato per un breve tratto lungo la viabilità esistente a servizio dell'area industriale e per la sua maggiore estensione lungo la SP70, per poi finire la sua corsa nella SEU Eastgate Park, ubicata nel territorio Comunale di Portogruaro foglio di mappa 60, part. 102-98-36.

2. CARATTERISTICHE FISICHE DEL PROGETTO

2.1. Società proponente

Il soggetto proponente dell’iniziativa è la Società Elite Northern Solar S.r.l., società a responsabilità limitata, costituita il 24 Luglio 2020 le cui quote sono per il 90% di proprietà della Società Millhouse S.r.l. e per il 10% della Società Remant S.r.l. La Società ha sede legale ed operativa in Castel San Giorgio (SA), Via Rosario Livatino n. 22 ed è iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Salerno, con numero REA SA - 484492, C.F. e P.IVA 05928050656. La Società ha come oggetto sociale lo studio, la progettazione, la costruzione, la gestione e l’esercizio commerciale di impianti per la produzione di energia elettrica, di energia termica e di energia di qualsiasi tipo (quali, a titolo esemplificativo, la cogenerazione, i rifiuti, la fonte solare ed eolica).

Denominazione:	ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.
Indirizzo sede legale ed operativa:	Castel San Giorgio (SA), Via Rosario Livatino n. 22
Codice Fiscale e Partita IVA:	05928050656
Numero REA:	SA - 484492
Capitale Sociale:	€ 10.000,00
Soci:	MILLHOUSE S.R.L. per € 9.000,00 del capitale sociale REMANT S.R.L. per € 1.000,00 del capitale sociale
PEC:	elitenorthersolarsrl@arubapec.it

2.2. Localizzazione impianto

L’area in cui è prevista la realizzazione dell’impianto fotovoltaico ricade all’interno dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (*Città Metropolitana di Venezia*), precisamente all’interno dell’area industriale denominata Eastage Park, oggetto di recupero ambientale della ex Raffineria Alto Adriatico ENI. La superficie, come già accennato, si presenta perfettamente pianeggiante e ben servita dalla viabilità esistente che delimita i lotti dell’area industriale, con quota media di circa 3,0 m s.l.m. L’impianto si svilupperà su un’area estesa per circa di **75 Ha**, dei quali circa il 28,6% (21,46 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli. L’accessibilità ai lotti d’impianto è consentita attraverso l’attuale rete di strade che circonda i lotti stessi, mentre le principali strade di confluenza all’area industriale sono la SS14 e la SP70. Inoltre, ogni lotto sarà dotato di un accesso carraio e un accesso pedonale.

Il progetto ricade all’interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Cartografia I.G.M. in scala 1:50.000, foglio n° 107 Portogruaro;
- Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, tavoletta n° 107 - I quadrante Portogruaro
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1:10.000, n°107040

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 4 | 23

L'area, sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, è divisa in diversi lotti, nello specifico sono previsti 12 lotti di impianto in altrettanti lotti di terreno. La Società ha provveduto a stipulare e successivamente registrare un contratto preliminare di compravendita con l'attuale proprietà dell'area oggetto dell'iniziativa. Gli estremi catastali dei fondi di terreno oggetto del contratto sono riassunti nella tabella successiva e ricadono interamente all'interno dell'area industriale facente parte dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE).

Comune	Foglio	Particella	Estensione	Proprietà	Tipo di contratto
Fossalta di Portogruaro	23	24	09.64.71	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	402	00.77.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	404	00.15.32	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	351	03.76.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	352	02.57.70	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	353	04.72.29	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	360	01.32.49	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	378	02.28.16	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	382	00.54.20	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	385	00.60.19	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	387	01.10.88	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	399	02.06.68	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	410	00.07.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	411	00.14.51	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	412	01.22.32	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Fossalta di Portogruaro	23	113	01.83.80	AGRICOLA LUIGI DI ANDRETTA LUIGI & C. S.S. SOCIETA' AGRICOLA	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	125	01.03.50	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	198	08.12.50	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	242	01.26.00	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	243	01.60.60	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	284	06.03.05	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	70	00.08.30	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	72	00.10.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA

Portogruaro	55	121	00.00.65	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	220	01.91.46	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	281	00.01.10	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	195	00.21.81	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	55	196	00.46.34	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA
Portogruaro	56	36	20.55.75	SPAZIO INDUSTRIALE – FONDO COMUNE DI INVESTIMENTO IMMOBILIARE DI TIPO CHIUSO	COMPRAVENDITA

Tabella 1 – *Estremi catastali*

Pertanto, la superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico è pari a **74 Ha, 24 are, 83 centiare**.

2.3. Tipo di impianto

Il layout di impianto, compresa la disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata, è stata determinata sulla base di diversi criteri, conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, in modo da ottenere un'architettura perfettamente contestualizzata con il paesaggio che circonda l'impianto.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 13 m tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in alcuni punti tale distanza supera i 100 mt;
- Installare delle strutture portamoduli (tracker) che si adattano perfettamente all'orografia del terreno, in modo da evitare lavori di movimento terra;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione future di sistemi di accumulo (*storage lab*);
- Favorire il pascolo apistico, lasciando in terreno in uno stato di sempre verde;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici, utilizzando moduli ad alta resa;
- Installare 4 colonnine di ricarica 22 kW per la ricarica di automobili, sempre nell'ottica di massimizzare l'integrazione dell'impianto nel contesto di tutela ambientale.
- Realizzare due parchi a verde aperti al pubblico, in modo da avvicinare e sensibilizzare i cittadini alle problematiche legate al cambiamento climatico e alle soluzioni adottabili grazie agli impianti rinnovabili, creando anche una piccola area giochi per i più piccoli;
- Realizzare un edificio di controllo dell'impianto denominato *Building Solar Center*, che sia di tipo polifunzionale, infatti, l'edificio è stato concepito per ospitare eventi dedicati alle innovazioni e alla ricerca in materia di rinnovabili, incontri didattici e le visite guidate che coinvolgono le scuole, istituzioni e aziende che intendono restare aggiornati rispetto ai temi della transizione ecologica.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

DATI SOTTOCAMPI

Descrizione	N. tracker	N. moduli	Pdc (kWp)	Pac (kWp)	SANGROW – SG250HX - V113
Sotto campo 1	47	1.222	714,87	675,00	n.3 Inverter
Sotto campo 2	163	4.238	2.479,23	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 3	143	3.718	2.175,03	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 4	213	5.538	3.239,73	2.700,00	n.12 Inverter
Sotto campo 5	92	2.392	1.399,32	1.125,00	n.5 Inverter
Sotto campo 6	59	1.534	897,39	900,00	n.4 Inverter
Sotto campo 7	136	3.536	2.068,56	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 8	159	4.134	2.418,39	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 9	89	2.314	1.353,69	1.125,00	n.5 Inverter
Sotto campo 10	75	1.950	1.140,75	900,00	n.4 Inverter
Sotto campo 11	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 12	150	3.900	2.281,50	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 13	144	3.744	2.190,24	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 14	144	3.744	2.190,24	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 15	160	4.160	2.433,60	2.025,00	n.10 Inverter
Sotto campo 16	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 17	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 18	131	3.406	1.992,51	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 19	144	3.744	2.190,24	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 20	198	5.418	3.011,58	2.475,00	n.11 Inverter
Sotto campo 21	199	5.174	3.026,79	2.475,00	n.11 Inverter
Totale	2.905	75.530	44.185,05	38.025,00	n.169 inverter

Ogni stringa è composta da 26 moduli, per un totale di 75.530 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 585 Wp, con un'efficienza di conversione del 22,60%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 9,80 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare $\pm 55^\circ$ la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.



Figura 1 – Layout impianto fotovoltaico

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N° 21 unità di generazione, costituite da 72.930 moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 44.185,05 kWp;
- N° 169 unità di conversione da 225 kW, dove avviene la conversione DC/AC;
- N° 21 trasformatori elevatori 0,4/30 kV, dove avviene il cambio di tensione da bassa a media;
- N° 2 cabine di raccolta, dove viene convogliata l'energia prodotta dai sottocampi 10-11-12-13-14-15-19-20-21;
- N° 3 cabina quadro generale di Media Tensione;
- N° 1 Edificio Controllo (*Building Solar Center*);

Impianto elettrico e impianto di utenza, costituito da:

- N° 1 rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- N° 1 rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- N° 1 rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione del Campo fotovoltaico alla Sottostazione di Trasformazione AT/MT;

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 23

- N° 1 Sottostazione di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 132 kV condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stallo arrivo linea a 132 kV condiviso con altri produttori.

Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine di trasformazione, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi e recinzione.

2.4. Posizione espressa in coordinate WGS 84

Il baricentro dei due Blocchi che costituiscono l'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h media (s.l.m.)
Parco Fotovoltaico	45° 46' 01.65" N	12° 56' 25.77" E	3,0 m

Tabella 2 – Coordinate assolute



Figura 2 – Ubicazione area di impianto dal satellite

2.5. Altezza e quota

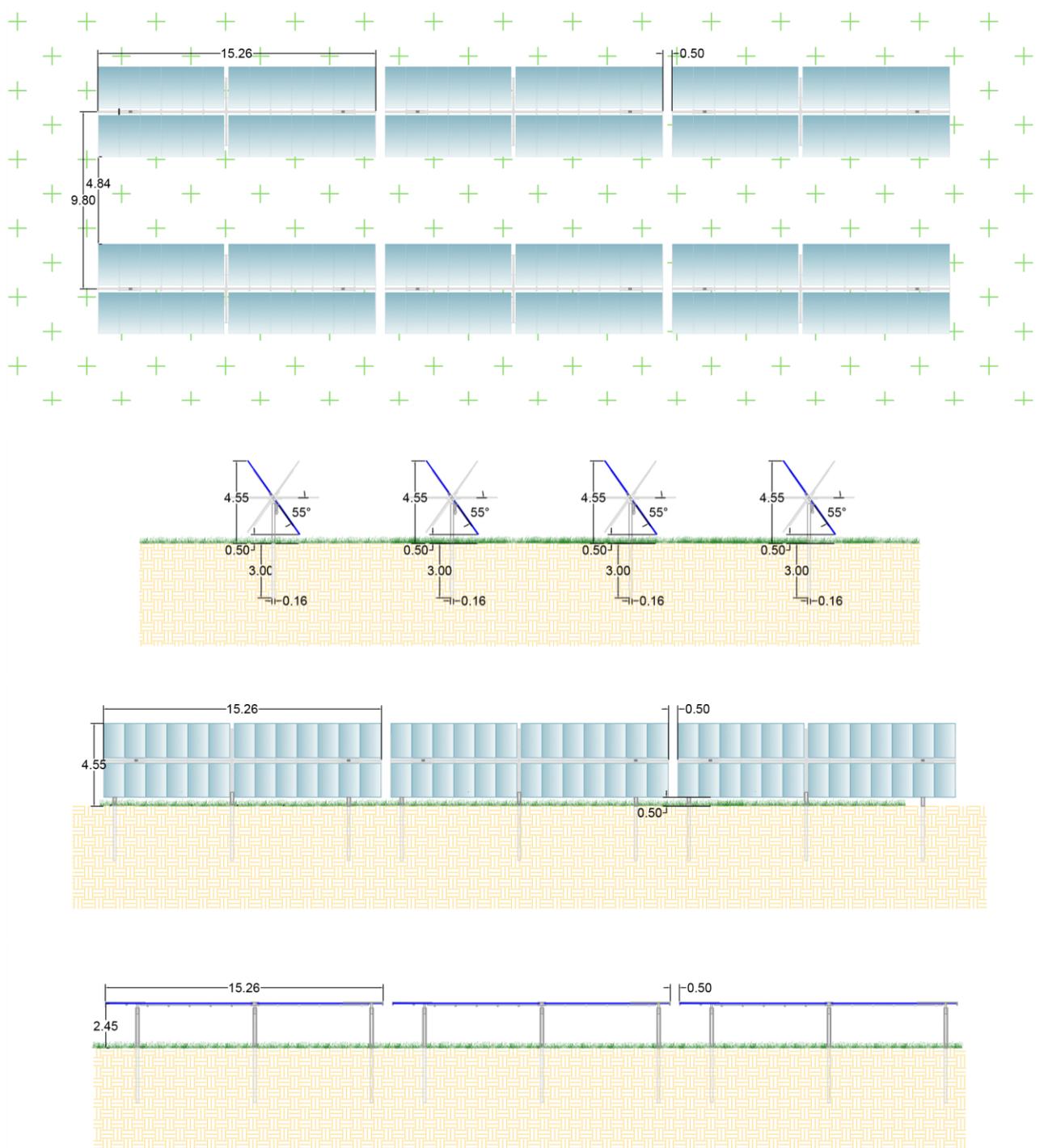


Figura 3 – Altezza e quota dei moduli fotovoltaici

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rotolito), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 9,80 mt), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:

 AP engineering

Pag. 10 | 23

Le strutture di supporto sono costituite essenzialmente da tre componenti:

- Pali a vite di sostegno delle batterie di Trackers alloggianti i pannelli fotovoltaici da inserire direttamente sul terreno (nessuna fondazione prevista), o in alternativa pali infissi;
- La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici (in totale 26 moduli disposti su due file in verticale);
- L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli.

L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata. Le strutture saranno opportunamente dimensionate per sopportare il peso dei moduli fotovoltaici, considerando il carico da neve e da vento della zona di installazione.

L'inseguitore solare serve ad ottimizzare la produzione elettrica dell'effetto fotovoltaico (il silicio cristallino risulta molto sensibile al grado di incidenza della luce che ne colpisce la superficie) ed utilizza la tecnica del backtracking, per evitare fenomeni di ombreggiamento a ridosso dell'alba e del tramonto. In pratica nelle prime ore della giornata e prima del tramonto i moduli non sono orientati in posizione ottimale rispetto alla direzione dei raggi solari, ma hanno un'inclinazione minore (tracciamento invertito). Con questa tecnica si ottiene una maggiore produzione energetica dell'impianto fotovoltaico, perché il beneficio associato all'annullamento dell'ombreggiamento è superiore alla mancata produzione dovuta al non perfetto allineamento dei moduli rispetto alla direzione dei raggi solari. L'algoritmo di backtracking che comanda i motori elettrici consente ai moduli fotovoltaici di seguire automaticamente il movimento del sole durante tutto il giorno, arrivando a catturare il 15-20% in più di irraggiamento solare rispetto ad un sistema con inclinazione fissa. L'altezza dei pali di sostegno è stata fissata in modo tale che lo spazio libero tra il piano campagna ed i moduli, alla massima inclinazione, sia superiore a 0,5 m, per agevolare la fruizione del suolo per le attività taglio dell'erba. Di conseguenza, l'altezza massima raggiunta dai moduli è circa 4,55 m (sempre in corrispondenza della massima inclinazione dei moduli).

2.6. Condizioni per l'avvio dell'iter valutativo

Facendo riferimento alla guida "Verifica Preliminare" ENAC (aggiornata al 16 febbraio 2015), si legge che sono da sottoporre a valutazione di compatibilità per il rilascio dell'autorizzazione dell'ENAC, i nuovi impianti/manufatti e le strutture che risultano:

- a. interferire con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali;
- b. prossimi ad aeroporti civili privi di procedure strumentali;
- c. prossimi ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse;
- d. di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua;
- e. interferire con le aree di protezione degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas - ICAO EUR DOC 015);

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 23

- f. *costituire, per la loro particolarità opere speciali - potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.)*

Dalle analisi svolte si evidenzia che, in riferimento, ad avio ed elisuperfici:

- ❖ Ad ovest dell’impianto in progetto, si trova l’Elisuperficie **“Ospedale di Portogruaro”** ad una distanza inferiore a 15 km (circa 7 km in linea d’aria).
- ❖ Ad est dell’impianto in progetto, si trova l’Aviosuperficie **“Piancada”** ad una distanza inferiore a 15 km (circa 9,9 km in linea d’aria, località Palazzolo della Stella (UD)).
- ❖ A sud dell’impianto in progetto, si trova l’Aviosuperficie **“Bibione – Agriturismo Toniatti”** ad una distanza inferiore a 15 km (circa 12 km in linea d’aria in località San Michele al Tagliamento).

Pertanto, l’impianto ricade, per le suddette avio ed elisuperfici, all’interno del **“Settore 4”**.

Testualmente si legge:

Settore 4: superficie orizzontale posta ad un’altezza di 30 m sulla quota della soglia pista più bassa (THR) dell’aeroporto di riferimento, di forma circolare con raggio di 15 km centrato sull’ARP (Aerodrome Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) che si estende all’esterno dei Settori 2 e 3.

Devono essere sottoposti all’iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture che penetrano la superficie sopra descritta.

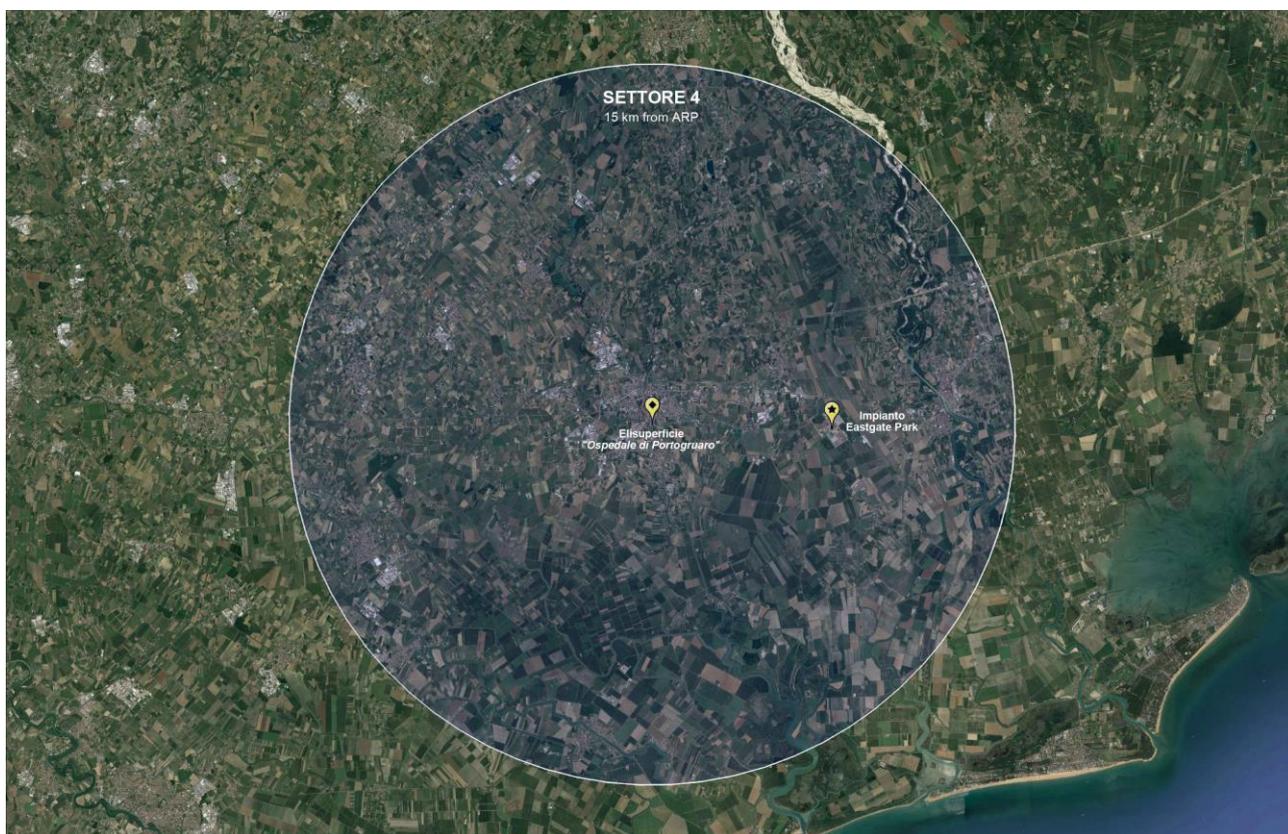


Figura 4 – Ubicazione dell’Elisuperficie “Ospedale di Portogruaro” rispetto all’impianto in progetto. Evidenziato il Settore 4 (settore in cui ricade l’impianto).

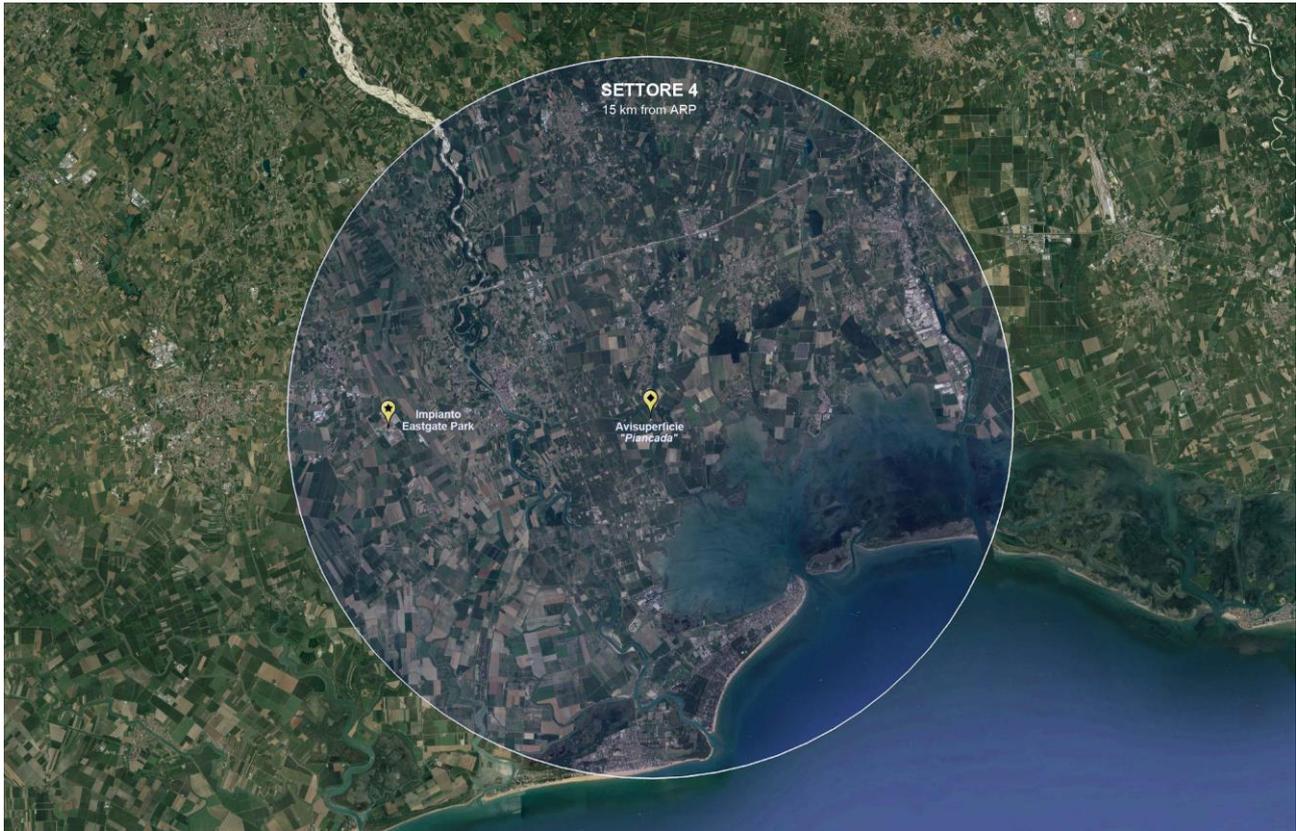


Figura 5 – Ubicazione dell'Aviosuperficie "Piancada" rispetto all'impianto in progetto. Evidenziato il Settore 4 (settore in cui ricade l'impianto).



Figura 6 – Ubicazione dell'Aviosuperficie "Bibione-Agriturismo Toniatti" rispetto all'impianto in progetto. Evidenziato il Settore 4 (settore in cui ricade l'impianto).

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 13 | 23

Dalle analisi svolte si evidenzia che, in riferimento ai seguenti aeroporti:

- ❖ A N-E dell’impianto in progetto, si trova l’Aeroporto militare “**Base aerea di Udine – Rivolto**” ad una distanza inferiore a 45 Km (23,5 Km in linea d’aria);
- ❖ Ad Est dell’impianto in progetto, si trova l’ARP (Airport Reference Point) “**Aeroporto di Trieste – Ronchi dei Legionari**” ad una distanza inferiore a 45 km (circa 39,4 km in linea d’aria).

Pertanto, l’impianto ricade, per i suddetti aeroporti di riferimento, all’interno del “**Settore 5**”.

Testualmente si legge:

Settore 5: area circolare con centro nell’ ARP (Airport Reference Point – dato rilevabile dall’AIP-Italia) che si estende all’esterno del Settore 4 fino ad una distanza di 45 km.

Nell’ambito di detto settore devono essere sottoposti all’iter valutativo i nuovi impianti/manufatti e le strutture con altezza dal suolo (AGL) uguale o superiore a:

(e) 45 m; oppure:

(F) 60 m se situati entro centri **abitati**, quando nelle vicinanze (raggio di 200 m) sono già presenti ostacoli inamovibili di altezza uguale o superiore a 60m.

(NB.: Si definisce centro abitato secondo il nuovo Codice della strada (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285), all’Art. 3 come «insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada»



Figura 7 – Ubicazione dell’Aeroporto militare “Base aerea di Udine-Rivolto” rispetto all’impianto in progetto. Evidenziato il Settore 5 (settore in cui ricade l’impianto).

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 14 | 23

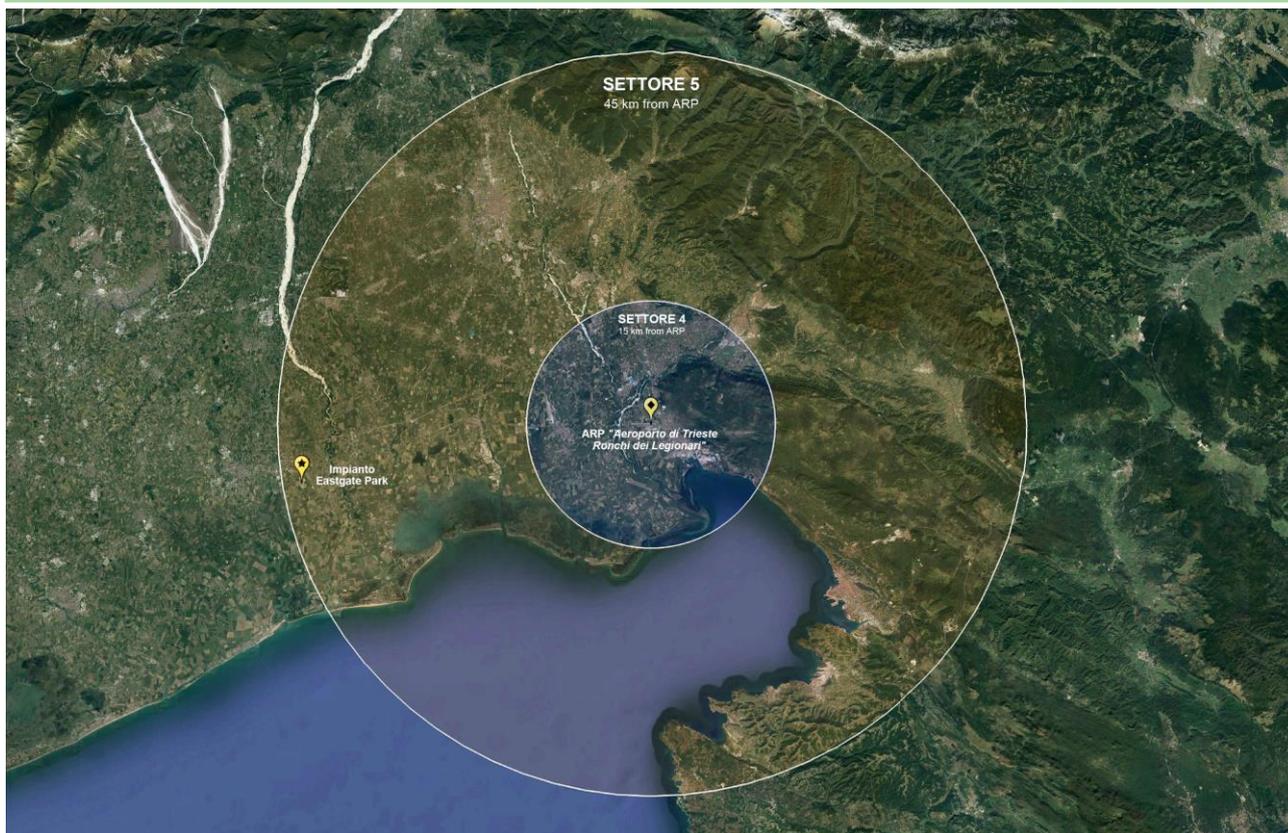


Figura 8 – Ubicazione dell'ARP "Aeroporto di Trieste-Ronchi dei Legionari" rispetto all'impianto in progetto. Evidenziato il Settore 5 (settore in cui ricade l'impianto).

Infine, si ricordano i seguenti aeroporti, collocati all'esterno del raggio di 45 km dall'impianto in progetto. Nello specifico:

- ❖ Ad ovest dell'impianto in progetto, si trova l'ARP (Airport Reference Point) "**Aeroporto Internazionale di Treviso – A. Canova**" ad una distanza di 57,5 km circa in linea d'aria.
- ❖ Ad ovest dell'impianto in progetto, si trova l'ARP (Airport Reference Point) "**Aeroporto di Venezia – Marco Polo**" ad una distanza di 52 Km circa in linea d'aria.

3. VERIFICA PRELIMINARE

Al fine di effettuare la verifica preliminare dell'impianto fotovoltaico, ci si è avvalsi dell'*Utility di pre-analisi* disponibile sul sito dell'ENAC (<https://www.enac.gov.it/aeroporti/infrastrutture-aeroportuali/ostacoli-e-pericoli-per-la-navigazione-aerea/verifica-preliminare>) inserendo nel tool le informazioni richieste relative alle opere progettuali da valutare ed è stata avviata l'analisi.

Il report di verifica generato dal sistema (successiva Tabella) riporta il seguente risultato: *“Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione /navigazione/RADAR di EVAV S.p.A.”*.

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	ELITE NORTHERN SOLAR	Cognome/Rag.	S.R.L.			
C.F./P.IVA:	05928050656	Comune	Castel San Giorgio			
Provincia	SA	CAP:	84083			
Indirizzo:	Via Rosario Livatino	N° Civico:	22			
Mail:		PEC:	elitenorthersolarsrl@arubapec.it			
Telefono:		Cellulare:				
Fax :						
Tecnico						
Nome:	SALVATORE	Cognome:	MALTESE			
Matricola:	1514	Albo:	ARCHITETTI PPC TRAPANI			
Ostacolo: Impianto fotovoltaico						
Materiale:	Silicio Monocristallino					
<input type="checkbox"/>	Ostacolo posizionato nel Centro Abitato					
<input type="checkbox"/>	Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m					
Gruppo Geografico		VENETO-VE-Portogruaro/Fossalta di Portogruaro-Area industriale EASTGATE				
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	45° 46' 1.65" N	12° 56' 25.77" E	3.0 m	4.55 m	7.55 m	0.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento “Verifica Preliminare” (www.enac.gov.it)						

Tabella 3 – Report interferenze.

4. ASSEVERAZIONE DI INCLUSIONE ITER VALUTATIVO

Il sottoscritto Arch. Pianificatore Salvatore Maltese, nato a Salemi (TP) il 22/03/1988, iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Trapani al n.1514, consapevole delle responsabilità e delle pene stabilite dalla legge per false attestazioni e mendaci dichiarazioni (artt. 75 e 76 D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000), sotto la sua personale responsabilità ed ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale:

- Constatati i dati tecnici delle opere contenuti nel progetto generale dell'opera;
- Consultate le disposizioni ENAC/ENAV, pubblicate sul sito dell'Ente, relative alla *"Verifica Preliminare – Verifica potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea"*;
- Verificata la presenza di Avio, Eli ed Idrosuperfici nell'ambito delle fasce di rispetto identificate dal documento ENAC/ENAV *"Verifica Potenziali Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea"*, come dall'elenco risultante sul sito dell'ENAV;
- Considerato che l'altezza massima delle opere in progetto, rispetto al suolo, è pari a 4,55 mt per i moduli fotovoltaici;
- Visto che l'impianto fotovoltaico denominato *"Eastgate Park"* si trova, rispetto l'Elisuperficie *"Ospedale di Portogruaro"* ad una distanza inferiore a 15 km (circa 7 Km in linea d'aria);
- Visto che l'impianto fotovoltaico denominato *"Eastgate Park"* si trova, rispetto l'Aviosuperficie *"Piancada – località Palazzolo dello Stella (UD)"* ad una distanza inferiore a 15 km (circa 9,9 Km in linea d'aria);
- Visto che l'impianto fotovoltaico denominato *"Eastgate Park"* si trova, rispetto l'Aviosuperficie *"Bibione – Agriturismo Toniatti – località San Michele al Tagliamento"* ad una distanza inferiore a 15 km (circa 12 Km in linea d'aria);
- Visto il report di verifica generato dal sistema dalla quale si legge *"Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione /navigazione/RADAR di EVAV S.p.A."*;
- Considerato che le opere in progetto rientrano fra le *"opere speciali"*, come definite al punto 2.f. dalle citate linee guida ENAC/ENAV, trattandosi di impianti fotovoltaici e relative opere di connessione alla rete RTN e, a seguito delle sopraindicate analisi, sussistono le condizioni che rendano necessaria la preventiva istruttoria autorizzativa;
- Considerato che le opere in progetto ricadono all'interno del **"Settore 4"** descritto nel documento ENAC/ENAV *"Verifica Potenziali Ostacoli e pericoli per la navigazione aerea"*;
- Infine, tale valutazione riguarda gli aspetti relativi alla salvaguardia delle operazioni aeree civili, come definite dalle linee guida ENAC/ENAV, e pertanto non solleva la Società Elite Northern Solar S.r.l. dall'onere di procedere con la richiesta dei pareri/autorizzazioni da parte dell'Aeronautica Militare, per quanto di competenza.

ASSEVERA

Alla luce di quanto esposto, il caso in esame rientra fra quelli per i quali sussistono i criteri di assoggettabilità all'iter valutativo e, pertanto, l'opera dovrà essere valutata sotto gli aspetti aeronautici, secondo le citate linee guida ENAC/ENAV.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 17 | 23

5. VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI

Con l'emissione delle Linee Guida **2022/002-APT** Ed. n.1 del 26.04.2022 l'ENAC ha ritenuto necessario affrontare e chiarire quali siano gli studi da intraprendere per la realizzazione di un impianto fotovoltaico in presenza di aree aeroportuali nei dintorni.

In ambito nazionale il compito di ENAC è quello di rimuovere o escludere il costituirsi di fattori ambientali che possano indurre fenomeni di abbagliamento ai piloti o agli operatori di torre. L'ambito territoriale interessato dalla Superficie Orizzontale Interna e Conica (6km dalla soglia pista per aeroporti di categoria 3 e 4) è soggetto alle prescrizioni del "Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti" cap. 4.12.2, ove si pone la necessità di valutare l'eventuale pericolo alla navigazione aerea rappresentato dalla presenza di ampie superfici riflettenti, potenzialmente abbaglianti, che possano comportare una riduzione o distorsione della visione per piloti ed operatori di controllo del traffico aereo.

L'elisupeficie più vicina all'area in progetto è quella dell'"*Ospedale di Portogruaro*" posta a circa 7 km (in linea d'aria) ad ovest dell'impianto. La stessa è priva di pista di decollo e atterraggio nonché di torre di controllo. Inoltre è posizionata ad una distanza tale da rendere vano lo studio sull'eventuale abbagliamento causato dall'installazione dei pannelli, tramite l'utilizzo di software (*ForgeSolar*).

5.1. Analisi del fenomeno dell'abbagliamento

Come si legge dalle **LG-2022/002-APT**, l'*abbagliamento* è la sensazione negativa percepita da chi guarda, generata dalla presenza di una zona significativamente più luminosa. La risposta dell'occhio alle variazioni di intensità luminosa dell'ambiente, può portare alla riduzione delle prestazioni visive. L'abbagliamento si può classificare a seconda dell'incidenza del raggio proveniente dalla fonte luminosa:

- **Diretto:** raggio luminoso che colpisce direttamente la fovea;
- **Indiretto:** che incide su zone più periferiche.

la stessa terminologia si usa a seconda se il fascio colpisce l'osservatore direttamente o indirettamente, quindi riflesso da una superficie, come nel caso di grandi superfici complanari riflettenti quali i campi fotovoltaici o le facciate specchiate degli edifici.

La conseguenza dell'abbagliamento, in termini fisiologici, può essere:

- **Debilitante:** quando vi è un peggioramento istantaneo, temporaneo, ma reversibile delle funzioni visive;
- **Infastidite:** quando provoca un senso di disagio che non determina inabilità visiva, ma disturbi astenopeci e difficoltà di concentrazione, riduzione della capacità di attenzione, aumento delle probabilità di errore, riduzione del rendimento.

Per descrivere le conseguenze della riflessione solare sulle superfici riflettenti, la letteratura in materia introduce i concetti di "**bagliore**" e "**luccichio**" definendoli:

- **glint** (luccichio): momentaneo lampo di luce
- **glare** (bagliore): sorgente continua di luminosità eccessiva

Il “luccichio” (*glint*) è un improvviso ed intenso lampo di luce che può derivare da un riflesso diretto del sole nel pannello solare.

Lo scintillio improvviso potrebbe causare disturbo ad un osservatore che dovesse passare nei pressi di un pannello solare/campo fotovoltaico ad una certa velocità.

L’abbagliamento continuativo (*glare*) è invece una fonte continua di eccessiva luminosità. Potrebbe essere sperimentato ad esempio da un osservatore stazionato situato nel percorso della luce solare riflessa dalla faccia del pannello.



Figura 9 – Esempi tipici di abbagliamento causato da ampie superficie riflettenti
(Fonte immagine sito: <https://www.pagerpower.com/news/glint-glare-definition/>. Autore Micha Jost)

L’impatto dell’abbagliamento è legato tra la posizione del sole, la posizione e l’elevazione dei moduli solari, la riflettività della superficie dei moduli, le dimensioni dell’installazione nonché la posizione dell’osservatore e qualsiasi potenziale barriera tra essi interposta.

È importante sottolineare che l’impatto dell’abbagliamento sulla persona è ancora poco compresa livello scientifico e dipende anche dalla percezione soggettiva dell’osservatore.

Alcuni fattori di influenza sono:

- la posizione della fonte di abbagliamento nel campo visivo dell’osservatore
- la complessità del compito visivo richiesto all’osservatore
- l’età dell’osservatore ed il suo stato di salute generale
- la stagionalità (tipicamente più sensibile durante l’autunno rispetto all’estate)
- la luminosità dell’ambiente circostante

5.2. Metodologie di valutazione dell’impatto visivo

Sulla base dei dati disponibili in letteratura e dall’analisi delle pratiche inviate all’Ente negli ultimi anni, è possibile fare le seguenti assunzioni in merito alla valutazione dell’impatto visivo causato dalle installazioni fotovoltaiche:

- l’intensità di una riflessione causata dai pannelli solari può variare dal 2% al 50% della luce incidente a seconda dell’angolo di incidenza, e, di conseguenza, a seconda del periodo dell’anno nel qual si svolge l’analisi;
- le linee guida pubblicate da altri Paesi mostrano che l’intensità dei riflessi dei pannelli solari è uguale se non inferiore a quella di uno specchio d’acqua e simile a quella causata dal vetro.

5.2.1. Riflettività dei moduli fotovoltaici

La riflettività si riferisce alla luce che viene riflessa dalle superfici. I potenziali effetti della riflettività sono **luccichio** (un lampo momentaneo di luce intensa) e **abbagliamento** (una fonte continua di luce intensa). Entrambi gli effetti possono causare abbagliamento e conseguente breve perdita della vista, nota come “cecità flash”.

La quantità di luce riflessa dalla superficie di un pannello solare dipende dalla quantità di luce solare che colpisce la superficie, dalla sua riflettività superficiale, dalla posizione geografica, dal periodo dell’anno, dalla copertura nuvolosa e dall’orientamento del pannello solare.

Esistono due tipi di riflessione che possono verificarsi su una superficie; *speculare* e *diffusa*. La riflessione *speculare* è una riflessione diretta che produce un tipo di luce più “concentrato”. Si verifica quando la luce riflette su una superficie liscia o lucida come il vetro o l’acqua naturale. La riflessione *diffusa*, invece, produce un tipo di luce meno “focalizzata”. La riflessione diffusa si verifica a causa della luce che si riflette su una superficie ruvida come vegetazione, cemento o acqua ondulata. Il principale tipo di riflettanza dei pannelli solari fotovoltaici è **speculare** a causa della trama simile al vetro dello strato esterno dei pannelli.

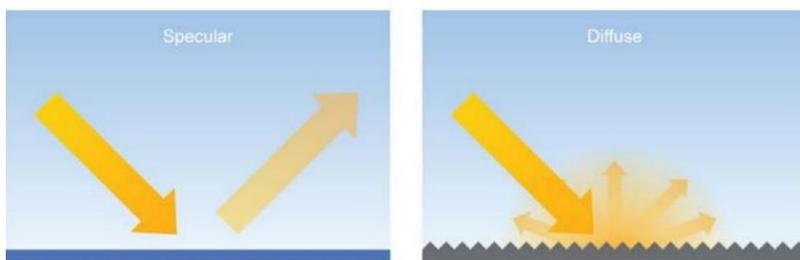


Figura 9 – Riflessione speculare e diffusa
(ACRP synthesis 28 “Investigating safety of Energy Technologies on Airports and Aviation, Federal Aviation Administration, 2011)

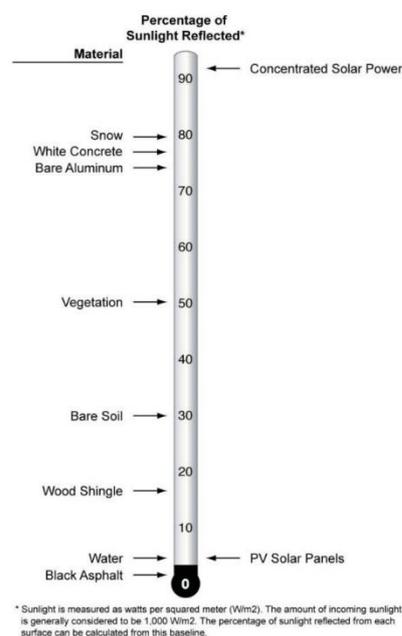


Figura 10 – Grafico della scala di riflettività
(ACRP synthesis 28 “Investigating safety of Energy Technologies on Airports and Aviation, Federal Aviation Administration, 2011)

In ogni caso, la società intende utilizzare pannelli LONGI Solar. La LONGI Green Energy Technology (LONGI Solar) produce moduli fotovoltaici (PV) conformi a molti standard internazionali inclusa IEC 61215:2016 (qualificazione del progetto e approvazione del tipo) e IEC 61730:2016 (Qualifica di sicurezza dei moduli fotovoltaici). Al fine di ottimizzare la produzione di energia e ridurre la riflessione della luce dal modulo fotovoltaico, sia il vetro che le celle solari scelte in progetto, sono dotate di uno strato antiriflesso. Inoltre i moduli fotovoltaici previsti sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (>22,6%) e ad elevata potenza nominale (585 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo.

Hi-MO 6

LR5-72HTH 560~585M

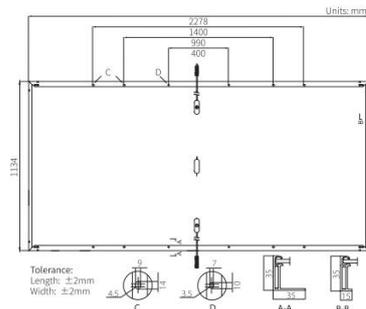
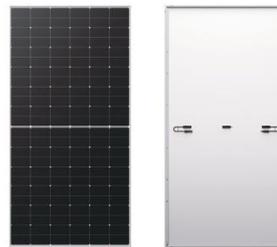
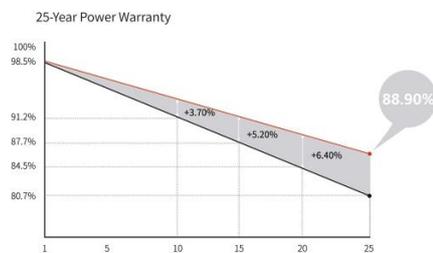
22.6%
MAX MODULE
EFFICIENCY

0~3%
POWER
TOLERANCE

<1.5%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.40%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

Module Type	STC: AM1.5 1000W/m ² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s		STC		NOCT		STC		NOCT	
	LR5-72HTH-560M	LR5-72HTH-565M	LR5-72HTH-570M	LR5-72HTH-575M	LR5-72HTH-580M	LR5-72HTH-585M	LR5-72HTH-580M	LR5-72HTH-585M	LR5-72HTH-580M	LR5-72HTH-585M	LR5-72HTH-580M	LR5-72HTH-585M
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	560	418	565	422	570	426	575	430	580	430	585	437
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.61	48.46	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88	52.21	48.88	52.36	49.16
Short Circuit Current (Isc/A)	13.94	11.26	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42	14.20	11.42	14.27	11.52
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.46	39.66	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07	44.06	40.07	44.21	40.34
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.89	10.55	12.96	10.61	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.72	13.24	10.84
Module Efficiency(%)	21.7		21.9		22.1		22.3		22.5		22.6	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C



No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGI reserves the right of final interpretation. (20221020DraftV03) UT

Tabella 4 – Caratteristiche preliminari dei moduli

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 21 | 23

5.2.3. Analisi geometriche

Data la geometria ed il percorso noto del sole, si può prevedere quando la luce solare si rifletterà su una superficie fissa (come ad esempio il pannello solare) o quando entrerà in contatto con un recettore fisso (ad esempio, torre di controllo o pilota).

In qualsiasi luogo, il sole si muove nel cielo ogni giorno e il suo percorso nel cielo cambia durante l'anno. Ciò a sua volta altera la destinazione delle riflessioni risultanti poiché l'angolo di riflessione per i pannelli solari sarà lo stesso dell'angolo con cui il sole colpisce i pannelli. Maggiore è la superficie riflettente, maggiore sarà la probabilità di impatti abbaglianti.

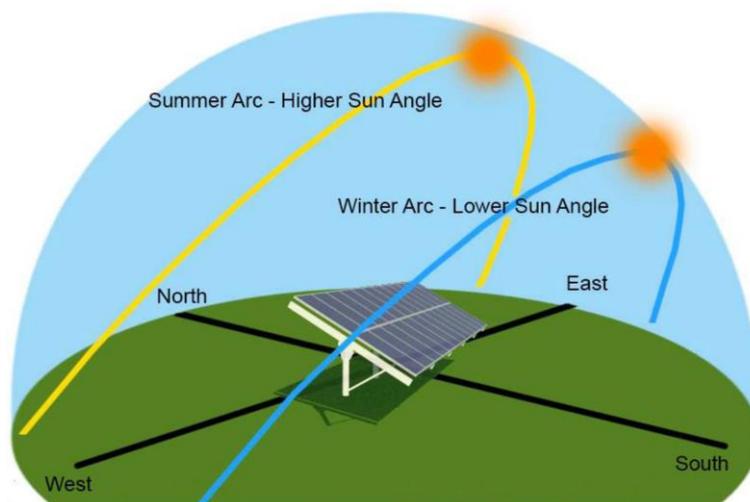


Figura 10 – Percorso del sole sulla volta celeste
Fonte immagine Innovision, Solar Photovoltaic Glint & Glare Study Aviation Specific, October 2019)

Poiché l'intensità della luce riflessa dal pannello solare diminuisce con l'aumentare della distanza, ci si chiede: quanto è necessario essere lontani da una superficie riflessa dal sole per evitare la cecità da flash? A livello scientifico è noto che tale distanza è direttamente proporzionale alla dimensione dell'array in questione, ma in letteratura ancora non risulta presente un metodo consolidato di valutazione. L'analisi geometrica è pertanto considerabile quale metodo di valutazione "qualitativo", da integrare con un'analisi della riflettività, un test in campo o una valutazione logico-analitica.

5.3. Strutture aeroportuali alimentate dal sole

Oggi sono numerosi, in Italia e in Europa, gli aeroporti che si stanno munendo o che hanno già da tempo sperimentato con successo estesi impianti fotovoltaici per soddisfare il loro fabbisogno energetico (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyla; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti; Atene: Eleftherios Venizelos; Aeroporto Berlin – Neuhardenberg; Aeroporto di Saarbucken; ecc.). Indipendentemente dalle scelte progettuali, risulta del tutto accettabile l'entità del riflesso generato dalla presenza dei moduli fotovoltaici installati a terra o integrati al di sopra di padiglioni aeroportuali.



Figura 11 – Aeroporto Berlin - Neuardenberg



Figura 12 – Aeroporto Eleftherios Venizelos di Atene

5.4. Conclusioni

Alla luce di quanto esposto, delle positive esperienze di un numero crescente di impianti fotovoltaici negli aeroporti nonché dell'utilizzo, per l'impianto in progetto, di tecnologie antiriflettenti, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dei moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e delle infrastrutture limitrofe, è da ritenersi influente. Pertanto, tale intervento non rappresenta una fonte di disturbo.

Trapani, 30/01/2023