



**Regione Puglia
Provincia di Lecce
Comuni di Lecce e Surbo**

PROGETTO DEFINITIVO: IMPIANTO FV-SALONNA



OGGETTO:

**PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-
FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 2.800,00 kW IN AC E 3.804,84 kWp
IN DC E DI TUTTE LE OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE**

IL COMMITTENTE

SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 08 SRL
VIA CARLO PORTA N.3 - GALLARATE (VA)
P.IVA 03717980126

timbro

IL PROGETTISTA

Ing. Giuseppe Santaromita Villa

Collaboratori:
Ing. Torrisi Roberta
Ing. Messina Valeria
Ing. Pintaldi Giulia
Ing. Bazan Flavia
Ing. Conoscenti Rosalia
Ing. Lala Rosa Maria
Ing. Alessia Lo Bello
Ing. Cavarretta Maria Vincenza
Ing. Scacciaferro Anna

timbro e firma

CODICE ELAB.

A29

ELABORATO

RELAZIONE IMPATTO LUMINOSO E
ABBAGLIAMENTO VISIVO

SCALA

REVISIONE

rev. 08

CODICE IMPIANTO

AG50

CODICE DI RINTRACCIABILITÀ

211425796

DATA

13/05/2025

TIMBRO ENTE AUTORIZZANTE

Sommario

1. Premessa.....	2
Analisi del fenomeno	5
1.1 Moto apparente del sole.....	5
1.2 Rivestimento anti-riflettente	6
1.3 Densità ottica dell'aria.....	7
1.4 Strutture aeroportuali alimentate dal sole	7
2. Analisi dell'abbagliamento visivo in relazione a infrastrutture e centri abitati	9
3. Conclusione.....	16

1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di mostrare che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto ai moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluenza, come di seguito viene meglio chiarito.

In particolare, tale analisi prende ad oggetto il progetto per la realizzazione di un parco agro-fotovoltaico denominato **FV-Salonna** della potenza in immissione in rete di **2.800,00 kW** in corrente alternata e una potenza di **3.804,84 kWp** in corrente continua, localizzato all'interno del territorio comunale di Lecce (LE), in contrada "Salonna" al foglio 104 particelle 38, 39, 40 e 41 N.T.C., con opere di connessione ricadenti in parte anche nel comune di Surbo (LE).

L'impianto agro-fotovoltaico sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite costruzione di cabina di consegna, connessa in antenna dalla linea MT esistente SURBO -- DW30.24832 alimentata da CP LECCE INDUSTRIALE -- DW00.1.383171 da ubicarsi nel sito individuato dal produttore. Nello specifico tale soluzione prevede la connessione in antenna dalla cabina esistente VIA RANDI -- DW30.2.317850, alimentata dalla linea SURBO -- DW30.24832 mediante costruzione di cavo interrato AL 185mmq con percorso interamente su strada Pubblica, costruzione di una cabina di consegna, costruzione di un nuovo scomparto nella cabina esistente VIA RANDI -- DW30.2.317850, quadro in SF6 (con ICS) più quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16 kA, realizzazione di richiusura tra la CS di consegna e la linea MT PANAREO -- DW30.21786 nella tratta compresa tra i nodi DW30.4.356826 e DW30.4.127968, costruzione dispositivo di sezionamento da palo, connessione in antenna dal dispositivo sopra descritto mediante costruzione di cavo interrato AL 185mmq con percorso interamente su strada Pubblica.

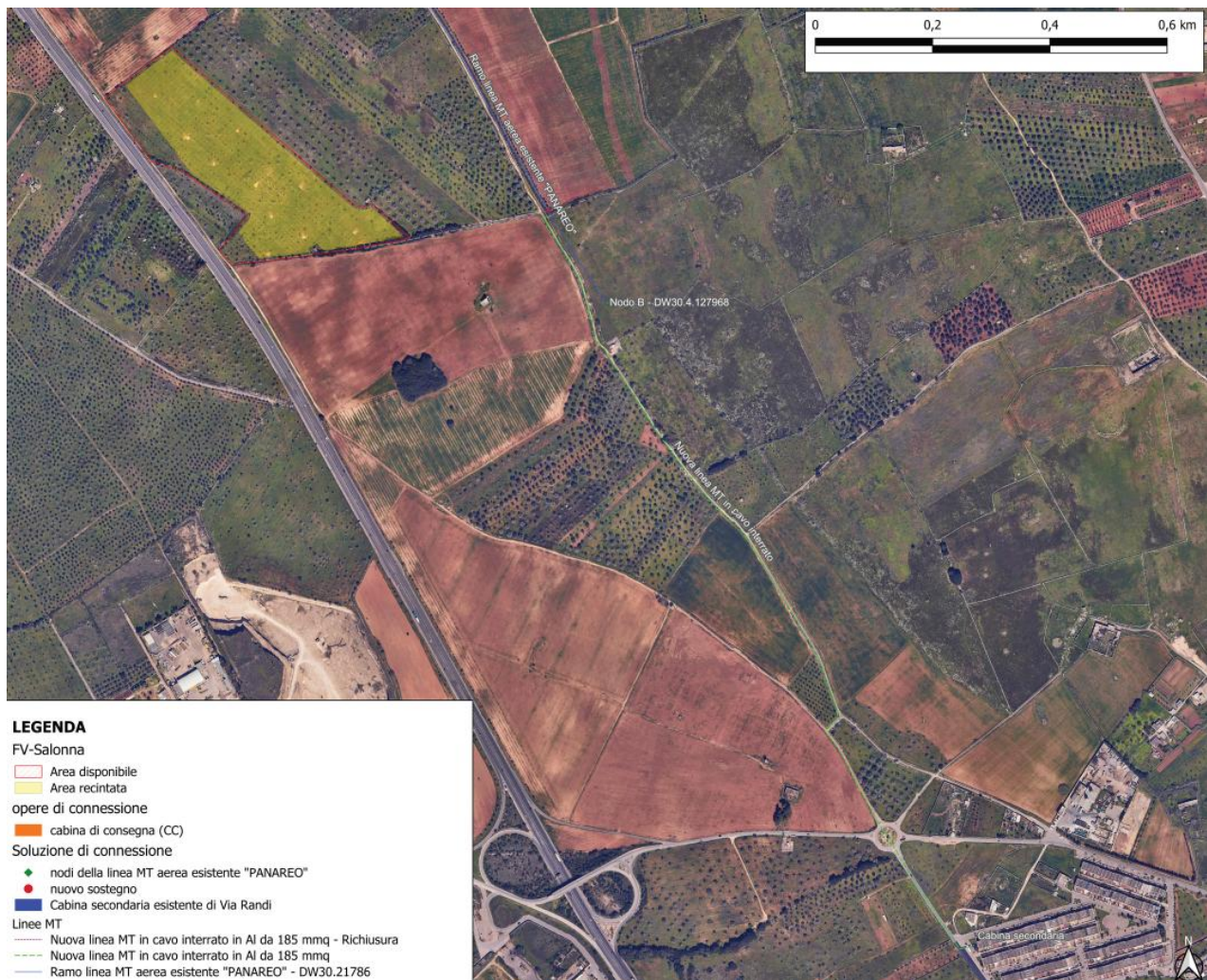


Figura 1-1_ Ortofoto dell'impianto agro-fotovoltaico FV-Salonna

La realizzazione di un impianto di tipo agro-fotovoltaico punta a far convivere fotovoltaico e agricoltura con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli. In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

Tra gli impatti da considerare a scapito dell'abitato e della viabilità esistente prossimali a un impianto fotovoltaico vi sono: l'inquinamento luminoso e l'abbagliamento visivo.

Per *inquinamento luminoso* si intende qualunque alterazione della quantità naturale di luce presente di notte nell'ambiente esterno e dovuta ad immissione di luce di cui l'uomo abbia responsabilità. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

Nel caso in esame saranno previste le telecamere termiche infrarosse (CCTV) per la video sorveglianza che non andranno a generare impatti luminosi.

Il fenomeno dell'*abbagliamento* consiste nella compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa.

Nel caso in esame, può essere causato dalle perdite per riflessione dai moduli fotovoltaici durante le ore diurne. Oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno, attraverso la protezione (nei moduli di ultima generazione) delle celle con un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza. Inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella.

Alla luce dell'esperienza maturata fino ad oggi nel settore, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali non costituisce fonte di disturbo. Pertanto, è da ritenersi ininfluyente nel computo degli impatti conseguenti l'installazione in oggetto considerando, inoltre, che l'area di impianto ricade in zone non abitate ed è prevista la presenza di un solo custode per la sorveglianza all'impianto. Anche l'incidenza sul traffico veicolare conseguente all'esercizio dell'impianto sarà nulla.

Per argomentare il fenomeno dell'abbagliamento generato da moduli fotovoltaici nelle ore diurne, occorre considerare diversi aspetti legati alla loro tecnologia, struttura e orientazione, nonché al movimento apparente del disco solare nella volta celeste e alle leggi fisiche che regolano la diffusione della luce nell'atmosfera.

Analisi del fenomeno

1.1 Moto apparente del sole

Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad Est e tramonta ad Ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo movimento apparente il disco solare raggiunge il punto più alto nel cielo al mezzogiorno locale e descrive un semicerchio inclinato verso la linea dell'orizzonte tanto più in direzione sud quanto più ci si avvicina al solstizio d'inverno (21 Dicembre) e tanto più in direzione nord quanto più ci si avvicina al solstizio d'estate (21 Giugno).

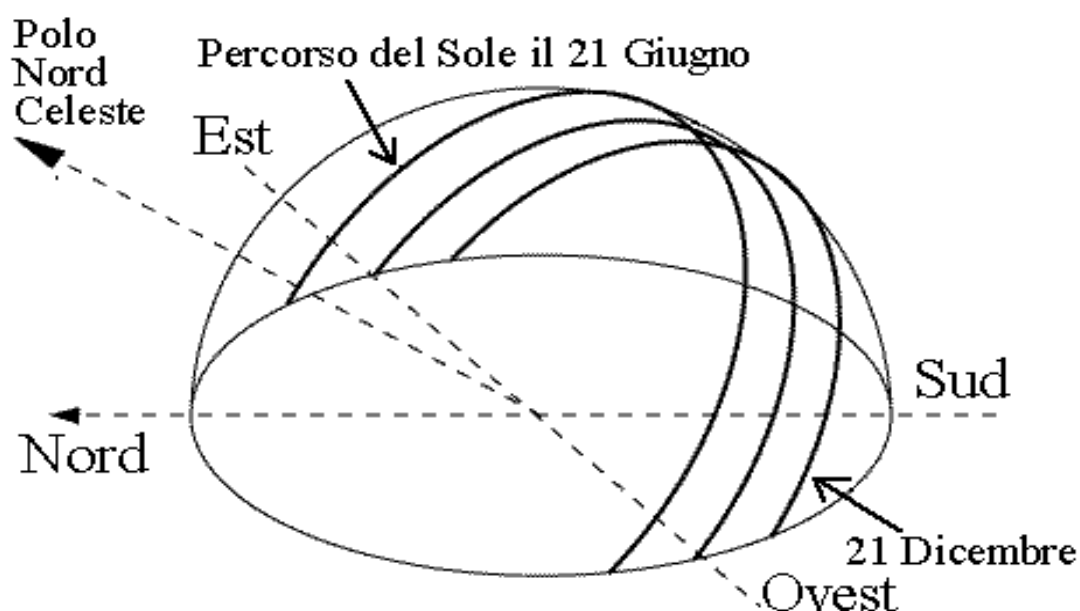


Figura 0-1_ Movimento apparente del disco solare per un osservatore situato ad una latitudine nord attorno ai 45°. Per tutte le località situate tra il Tropico del Cancro e il Polo Nord Geografico il disco solare non raggiunge mai lo zenit.

In considerazione, quindi, dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici e del loro angolo di inclinazione variabile rispetto al piano orizzontale, il verificarsi e l'entità di fenomeni di riflessione ad altezza d'uomo della radiazione luminosa incidente alla latitudine a cui è posto l'impianto agro-fotovoltaico in esame sarebbero teoricamente ciclici in quanto legati al momento della giornata, alla stagione nonché alle condizioni meteorologiche. In ogni caso, inoltre, la radiazione riflessa viene ridirezionata verso l'alto con un angolo rispetto al piano orizzontale tale da non colpire né le abitazioni circostanti, le quali constano di non più di tre piani, né, tantomeno, un eventuale

osservatore posizionato ad altezza del suolo nelle immediate vicinanze della recinzione perimetrale dell'impianto. Tale considerazione è valida tanto per i moduli fissi quanto per quelli dotati di sistemi di inseguimento (tracker).

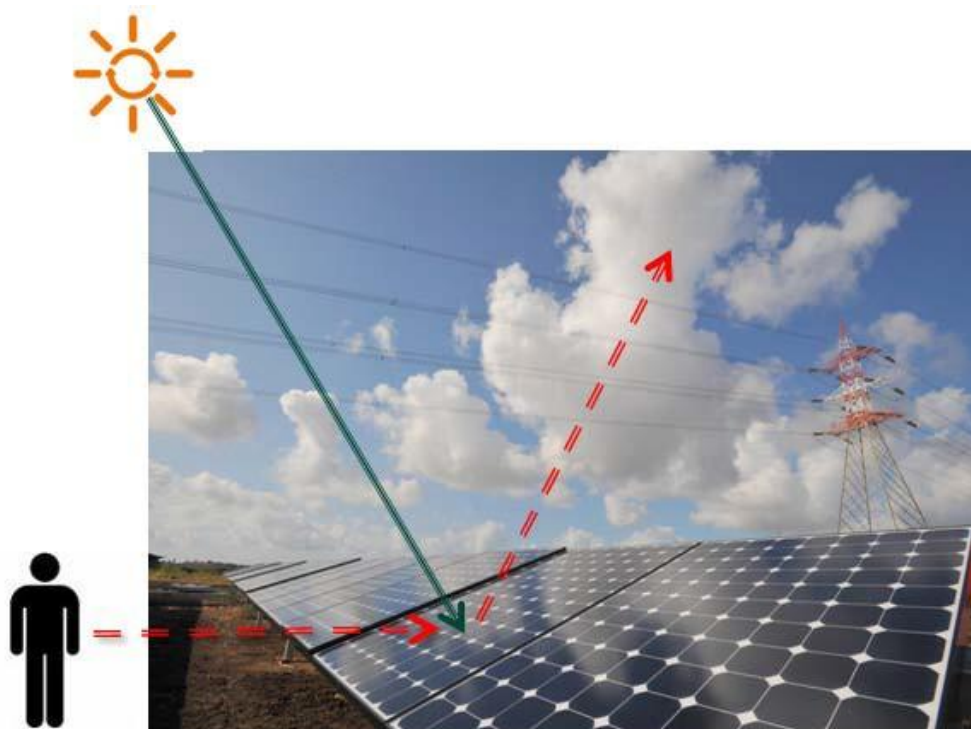


Figura 0-2_ Angolo di osservazione ad altezza d'uomo

1.2 Rivestimento anti-riflettente

Le perdite per riflessione rappresentano un importante fattore nel determinare l'efficienza di un modulo fotovoltaico e ad oggi la tecnologia fotovoltaica ha individuato soluzioni in grado di minimizzare tale fenomeno. Con l'espressione "perdite di riflesso" si intende l'irraggiamento che viene riflesso dalla superficie di un collettore o di un pannello oppure dalla superficie di una cella solare e che quindi non può più contribuire alla produzione di calore e/o di corrente elettrica. Strutturalmente, il componente di un modulo fotovoltaico a carico del quale è principalmente imputabile un tale fenomeno è il rivestimento anteriore del modulo e delle celle solari. L'insieme delle celle solari costituenti i moduli fotovoltaici di ultima generazione è protetto frontalmente da un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza il quale dà alla superficie del modulo un aspetto opaco che non ha nulla a che vedere con quello di comuni superfici finestate. Al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, inoltre, le singole celle in silicio cristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente antiriflesso grazie al quale penetra più luce nella cella, altrimenti la sola superficie in silicio rifletterebbe circa il 30% della luce solare. I pannelli

fotovoltaici utilizzati sono dunque a bassa riflettanza.

Questo garantisce anche un minore impatto visivo per l'eventuale avifauna in transito sul sito di installazione, contribuendo a limitare l'effetto lago. Le superfici delle acque interne sono, infatti, caratterizzate da valori di riflettanza nettamente diversi rispetto a quelli delle superfici dei moduli fotovoltaici a bassa riflettanza.



Figura 0-3_ Le due immagini dimostrano in modo lampante come, al contrario di un vetro comune (normal glass), il vetro anti-riflesso (Anti- Reflecting glass) che riveste i moduli fotovoltaici (Photo Voltaic Modules) riduca drasticamente la riflessione dei raggi luminosi

1.3 Densità ottica dell'aria

Le stesse molecole componenti l'aria al pari degli oggetti danno luogo a fenomeni di assorbimento, riflessione e scomposizione delle radiazioni luminose su di esse incidenti, pertanto la minoritaria percentuale di luce solare che viene riflessa dalla superficie del modulo fotovoltaico, grazie alla densità ottica dell'aria è comunque destinata nel corto raggio ad essere ridirezionata, scomposta, ma soprattutto convertita in energia termica.

1.4 Strutture aeroportuali alimentate dal sole

Ad oggi numerosi sono in Italia 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 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 0-4_ Esempi di impianti fotovoltaici in ambito aeroportuale. La disposizione dei moduli fotovoltaici in prossimità delle piste di atterraggio/decollo non rappresenta un rischio per la sicurezza

2. Analisi dell'abbagliamento visivo in relazione a infrastrutture e centri abitati

In relazione al fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto ai moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è stata condotta un'analisi del contesto geografico nel quale viene collocato il progetto, con particolare attenzione alla presenza di centri abitati, aeroporti o siti potenzialmente sensibili al fenomeno.

In merito all'eventuale interferenza con i centri abitati, come si evince nell'inquadramento di seguito riportato, non si riscontrano importati agglomerati abitativi se non a una distanza di circa 2,7 km per il comune di Surbo (LE), di circa 3 km per il comune di Trepuzzi (LE), di circa 6 km per il comune di Squinzano (LE) e di 8,1 km per il comune di Lecce (LE).



Figura 2-1 _Inquadramento del sito di installazione FV-Salonna rispetto ai centri urbani più vicini

Alla luce di quanto sopra evidenziato, si può certamente affermare che la realizzazione dell'impianto non costituisce ragionevole preoccupazione sulla possibilità di fenomeni di abbagliamento visivo per gli agglomerati urbani sopra riportati, per ragioni legate in primo luogo alla distanza da questi ultimi e secondariamente, ma non per importanza, della porzione di territorio che si interpone tra l'area di installazione e i centri abitati, grazie alla presenza di barriere naturali già presenti (quali boschi, filari

di alberi, ecc). Inoltre, la realizzazione di un impianto di tipo *agro-fotovoltaico* punta a far convivere fotovoltaico e agricoltura con reciproci vantaggi in termini di produzione di energia, tutela ambientale, conservazione della biodiversità e mantenimento dei suoli. In questo modo si vuole preservare la caratteristica originaria del sito, senza produrre particolari alterazioni nell'area individuata per la realizzazione del progetto e in quella circostante.

Analizzando invece l'aspetto legato alla possibile interferenza del fenomeno dell'abbagliamento luminoso nei confronti delle arterie stradali prossime all'area di realizzazione dell'impianto si riporta quanto segue.

Facendo riferimento alle strade a valenza paesaggistica, come si osserva nell'inquadramento di seguito riportato, l'area di installazione dell'impianto agro-fotovoltaico si colloca a 2,0 km circa dalla Strada Statale Adriatica SS16 e a 4,1 km circa dalla Via J. F. Kennedy.



Figura 2-2_Inquadramento del sito di installazione FV-Salonna rispetto alle strade a valenza paesaggistica

Le distanze delle due arterie stradali dal sito di installazione, garantiscono che il fenomeno dell'abbagliamento visivo sul traffico veicolare non sia di nessuna rilevanza.

Per quanto concerne invece la possibile interferenza con la Strada Statale 613, si ritiene utile evidenziare quanto segue.

L'area di installazione dei pannelli tiene conto di una fascia di 60 metri dal ciglio della strada, come previsto dalla normativa vigente, inoltre il progetto prevede la realizzazione di una barriera alberata perimetrale che impedirà a chiunque si trovi nell'area circostante l'impianto di percepire la presenza dei moduli fotovoltaici e di tutte le opere annesse all'interno della recinzione, ostacolando pertanto anche la visibilità dell'impianto dall'infrastruttura in esame.

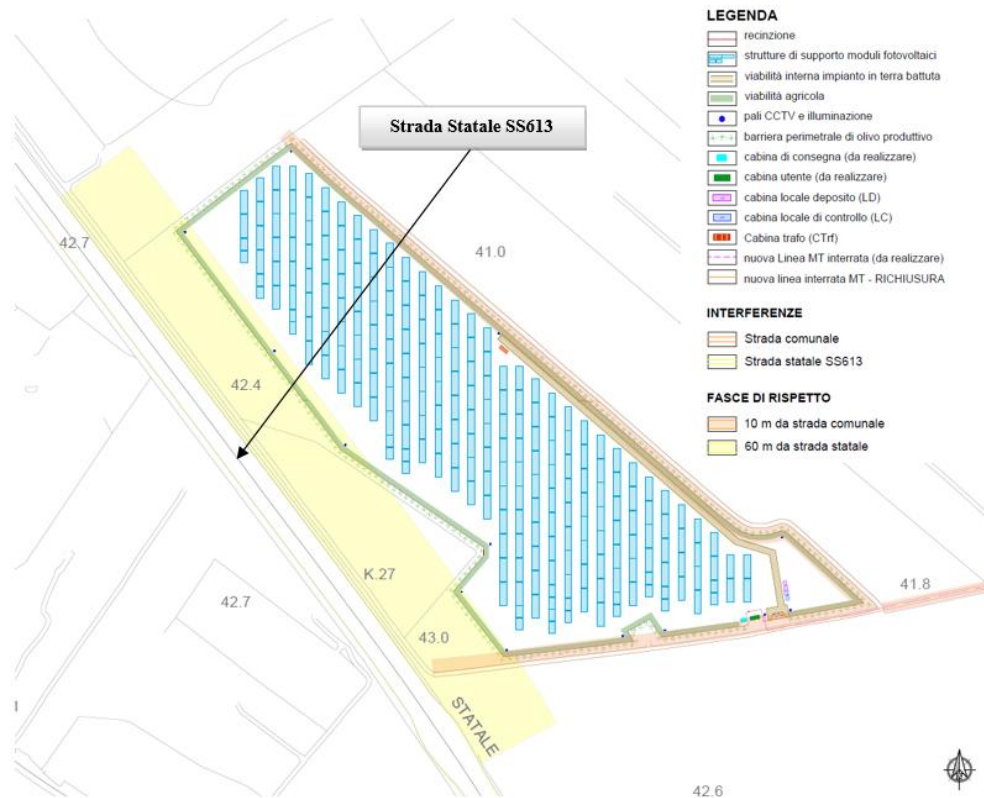


Figura 2-3 Fascia di rispetto dell'impianto agro-fotovoltaico rispetto alla Strada Statale SS613



Figura 2-4 Ricostruzione 3D della barriera di ulivi produttivi al confine del sito vista dall'esterno

Inoltre, come previsto dalle opere di naturalizzazione e valorizzazione dell'area di intervento, si prevede la realizzazione di un uliveto produttivo nell'area di pertinenza della fascia di rispetto, come ulteriore schermo alla possibile visibilità dell'impianto rispetto all'infrastruttura viaria in entrambi i sensi di percorrenza.

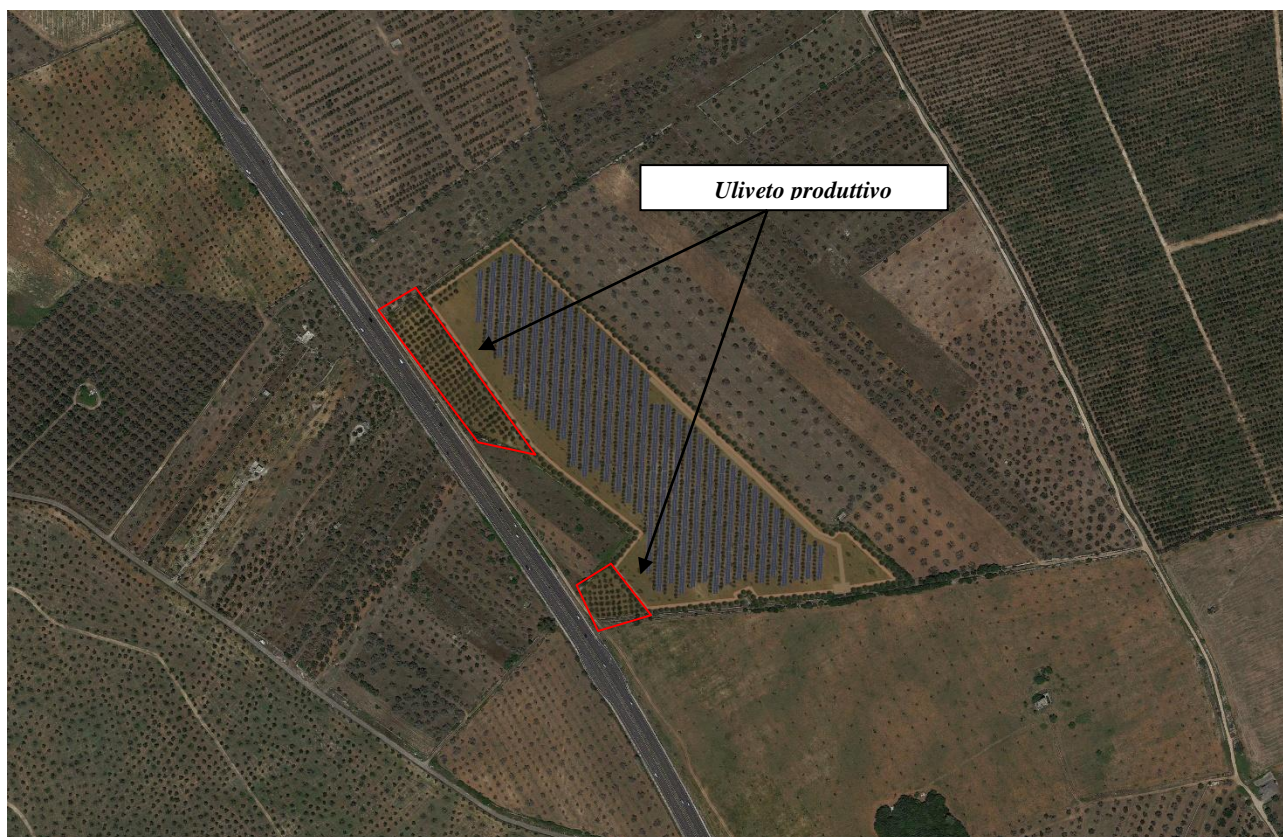


Figura 2-5 Vista dall'alto post-operam dell'impianto FV-Salonna

Il fenomeno dell'abbagliamento visivo sul traffico veicolare, grazie all'utilizzo di moduli fotovoltaici di ultima generazione caratterizzati dalla protezione delle celle con un vetro temprato anti-riflettente ad alta trasmittanza e il rivestimento trasparente antiriflesso, risulta irrilevante e non richiederebbe l'adozione di ulteriori misure compensative. Alla luce di tale considerazione, l'incidenza sulla viabilità dovuta all'esercizio dell'impianto sarà nulla.

Al fine di comprendere meglio quanto esposto, si riportano di seguito alcuni foto-inserimenti che mostrano il ruolo fondamentale della mitigazione perimetrale sulla Strada Statale SS613, ovvero quello di rendere praticamente nullo l'eventuale fenomeno dell'abbagliamento dato dall'impianto. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati prodotti.



Figura 2-6 Ricostruzione con fotoinserimento post operam - vista dalla Strada Statale SS613 direzione nord-sud



Figura 2-7 Ricostruzione con fotoinserimento post operam - vista dalla Strada Statale SS613 direzione sud-nord

Valutando infine la possibile interferenza del fenomeno dell'abbagliamento luminoso con la presenza di opere infrastrutture quali porti, aeroporti e ferrovie, si riporta quanto segue.

Con una distanza pari a circa 17,2 km dall'Aeroporto "Lepore" di Lecce - San Cataldo, circa 17 km dal porto "Adriano" di Lecce – San Cataldo e circa 2,5 km dalla rete ferroviaria si può asserire che l'abbagliamento visivo risulta influente nel computo degli impatti conseguenti l'installazione dell'impianto in oggetto.

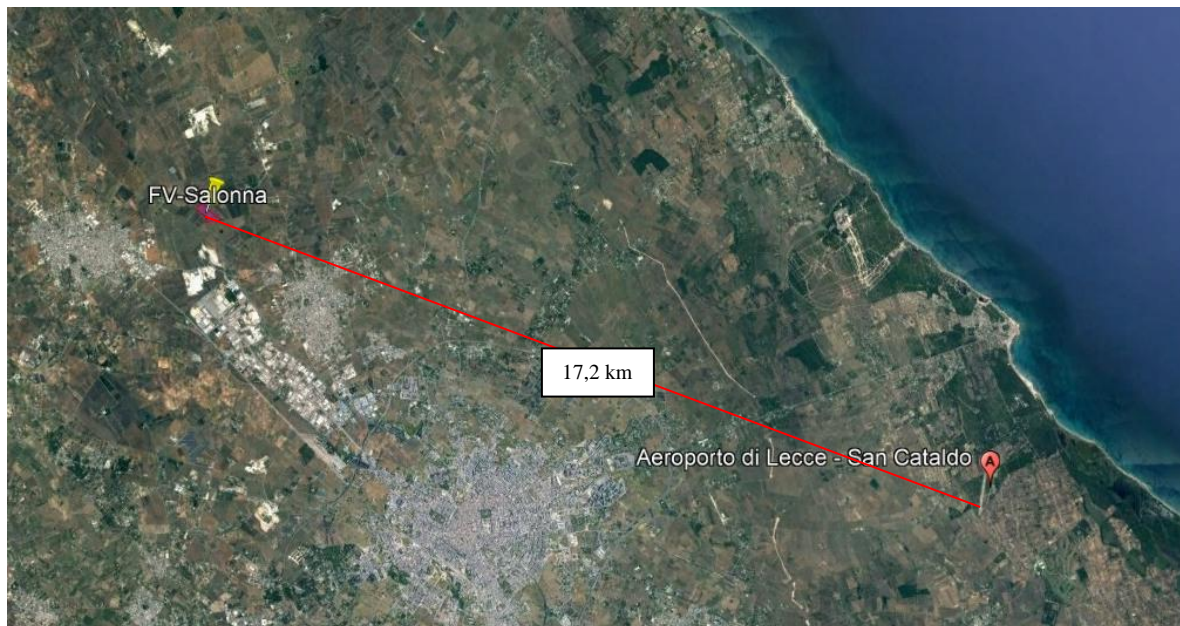


Figura 2-8 Inquadramento del sito di installazione FV-Salonna rispetto all'aeroporto più vicino



Figura 2-9 Inquadramento del sito di installazione FV-Salonna rispetto al porto più vicino



Figura 2-10 Inquadramento del sito di installazione FV-Salonna rispetto alla rete ferroviaria (tracciato in nero)

3. Conclusione

In mancanza di una normativa specifica che regoli una tale problematica, nonché alla luce di quanto esposto e delle positive esperienze di un numero crescente di aeroporti italiani, si può pertanto concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi ininfluente nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo.

Ciò nonostante, un'efficace e tempestiva strategia comunicativa risulta fondamentale al fine di ottenere un consenso pubblico sempre più ampio nei confronti di una semplice, silenziosa e di basso impatto tecnologia energetica com'è quella fotovoltaica.