

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO "MANIMUZZI" E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19.8336 MWp
COMUNI DI COLLEPASSO E CASARANO (LE)

Proponente

EG ETRURIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769760965 · PEC: egetruria@pec.it

Progettazione

deve-loop

sviluppo sostenibile

DEVE-LOOP S.R.L. UNIPERSONALE

Via ORAZIO, 152
65128 - PESCARA (PE)
P.IVA: 02319140683

ARCH. GIANLUCA
FRANCAVILLA



Farenti

FARENTI S.R.L.

Via DON GIUSEPPE CORDA, 1576
03030 - SANTOPADRE (FR)
P.IVA: 02604750600

ING. PIERO FARENTI



Coordinamento progettuale

ARCH. GIANLUCA
FRANCAVILLA

DEVE-LOOP S.R.L. UNIPERSONALE
Via ORAZIO, 152 65128 - PESCARA (PE)
P.IVA: 02319140683 · PEC: deve-loop@pec.it

deve-loop
sviluppo sostenibile

Titolo Elaborato

STUDIO FENOMENI ABBAGLIAMENTO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
PROGETTO DEFINITIVO	REL.29	---	---	04/2022	---

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0.0	04/2022	PRIMA EMISSIONE	FAR	DEV	ENF

COMUNI DI COLLEPASSO
E CASARANO (LE)
REGIONE PUGLIA



STUDIO FENOMENI ABBAGLIAMENTO

Sommario

Sommario	2
1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	4
3. NORMATIVA DEGLI AEROPORTI MILITARI.....	9
4. VALUTAZIONE DEL PROGETTO IN MERITO ALLA NORMATIVA DEGLI AEROPORTI MILITARI.....	11
5. FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO	13
6. STRUTTURE AEROPORTUALI CON IMPIANTI PRESENTI IN LOCO	15
7. CONCLUSIONI.....	16

1. PREMESSA

La presente Relazione viene redatta a corredo dell'istanza presentata dalla società EG ETRURIA S.r.l. per l'attivazione del Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale così come normato dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Il presente studio è finalizzato ad escludere fenomeni di abbagliamento dei velivoli in fase di decollo ed atterraggio dall'aviosuperficie "Masseria Macri" e dall'eliporto di Supersano (LE), distanti circa 3 km dall'impianto.

Si analizzeranno anche i possibili fenomeni di abbagliamento relativi agli aeroplani in transito presso l'aeroporto militare di Lecce-Galatina, distante circa 19 km dall'area di impianto.

Nel seguito verranno analizzati, di conseguenza, gli aspetti relativi ai fenomeni di abbagliamento relativi all'installazione degli impianti fotovoltaici, con particolare riferimenti agli accorgimenti tecnici utilizzati per la mitigazione di tali fenomeni.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza di 19,8336 MWp da costruire a sud rispetto al centro abitato della città di Collepasso (LE) su terreni agricoli, in località Manimuzzi.

Il cavidotto, che sarà completamente interrato, sarà posizionato lungo strade pubbliche, senza andare ad intaccare l'ambiente circostante.

In Figura 1 e Figura 2 si riportano rispettivamente l'inquadramento geografico e l'inquadramento territoriale del sito con percorso del cavidotto di connessione (fonte del dato <https://www.google.it/maps>).

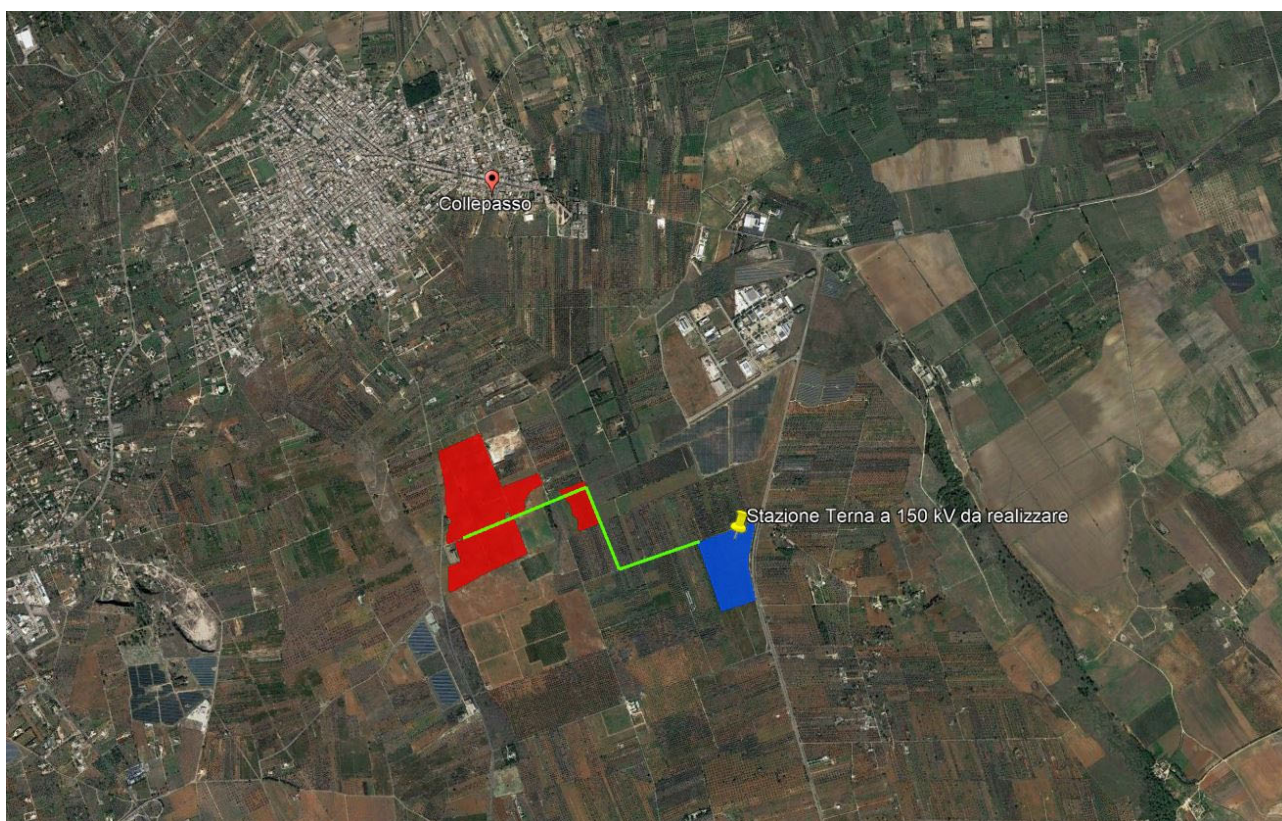


Figura 1 - Inquadramento geografico del sito con cavidotto di connessione



Figura 2 - Inquadramento geografico

I terreni interessati dall'impianto fotovoltaico si trovano nella frazione di Manimuzzi, sita a circa 1 km a sud rispetto al centro di Collepasso.

I terreni sono accessibili mediante Strada Provinciale SP 322.

Il cavidotto di connessione parte dai lotti ed arriva, tramite un percorso interrato di circa 1,5 km, alla vicina Stazione AT Terna a 150 kV di nuova costruzione in località Canali nel comune di Casarano.

Verrà costruita, nel terreno adiacente la suddetta Stazione, una Sottostazione MT/AT di utenza al fine di elevare la tensione di impianto da 30 kV al livello di 150 kV, per il successivo collegamento alla SE della RTN 150 kV "Casarano".

Nel Catasto Terreni comunale i terreni sono identificati ai:

- FOGLIO 14 PARTICELLE 54, 147, 150, 152, 154, 156, 70, 71, 115, 76, 52, 169, 57, 53, 26



Figura 3 – MAPPA CATASTALE DEI LOTTI

Il percorso del cavidotto parte dal Foglio 14 del Comune di Collepasso ed arriva al Foglio 1 del Comune di Casarano ove è sita la Stazione Elettrica a 150 kV di nuova costruzione.

In Figura 4 si evidenzia su base catastale il percorso del cavidotto fino alla Stazione AT Terna di Casarano di nuova costruzione, in località Canali.

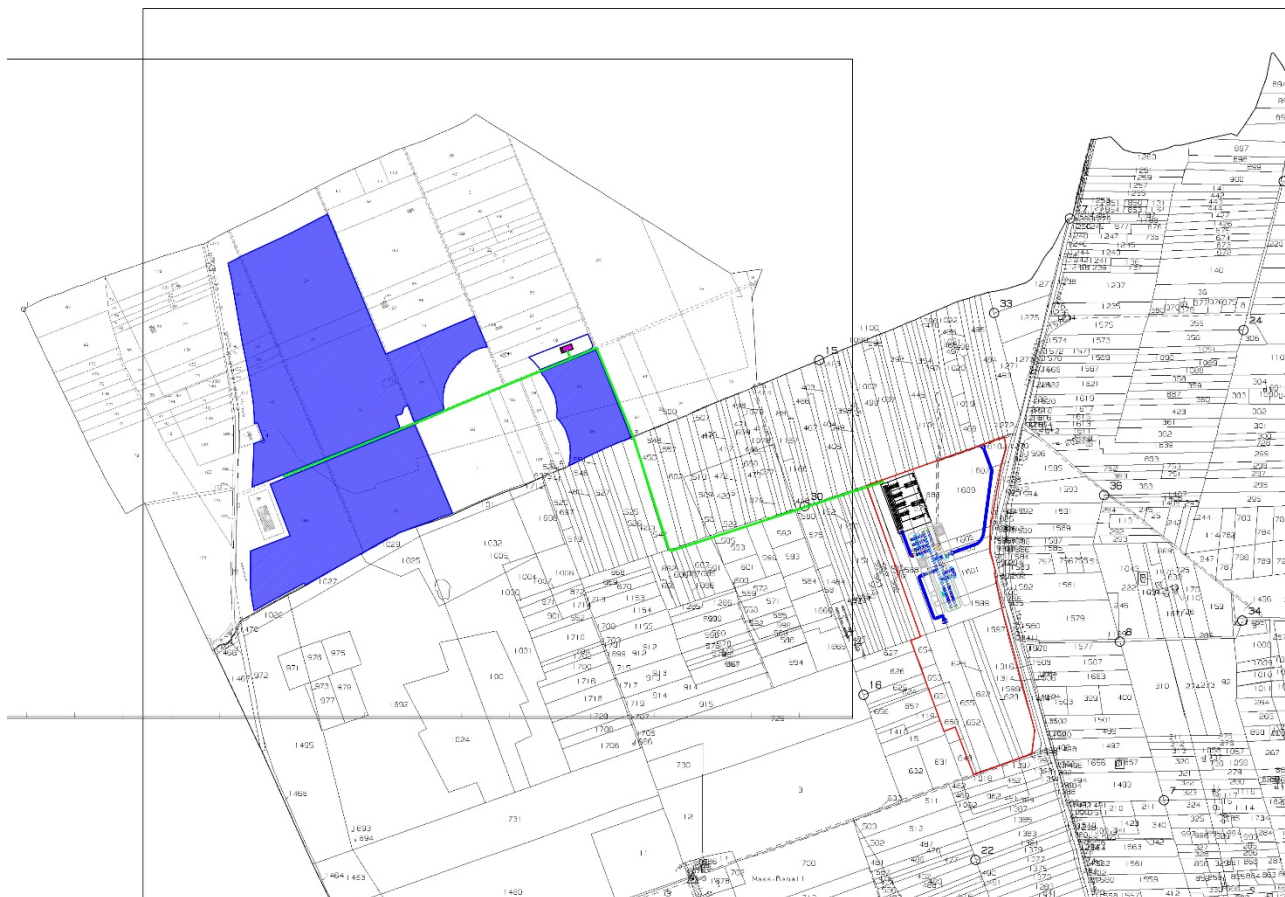


Figura 4 - Estratto mappe Catasto terreni impianto e cavidotto di connessione

Di seguito si riporta l'ubicazione dell'impianto rispetto all'eliporto di Supersano.



Figura 5 - Ortofoto impianto con relativa distanza dall'eliporto di Supersano (LE)

L'eliporto di Supersano è l'ottava base operativa della rete eliportuale regionale a servizio di operazioni di elisoccorso e protezione civile.

Ubicata in località Masseria Macri, in corrispondenza dell'omonima aviosuperficie (40° 03' 29" N – 18° 12' 39" E, 109,7 m. sul livello del mare) la struttura salentina dispone anche di un deposito carburanti, mentre la pista di approdo è realizzata in conglomerato cementizio ed è dotata di segnaletica notturna. L'elisuperficie di Supersano è la seconda nel Salento e insieme a quella di Melendugno, posta a ridosso della litoranea adriatica, è entrata a far parte della rete eliportuale che la società di navigazione aerea Alidaunia ha sviluppato in Puglia per integrare i quattro aeroporti regionali e garantire così il trasporto rapido di ammalati gravi in aree non adeguatamente servite dalla rete stradale, oltre a favorire gli interventi di protezione civile e sviluppare l'accesso, anche turistico, verso zone non facilmente raggiungibili.

In prossimità dell'eliporto di Supersano si sviluppa l'hangar dell'aviosuperficie "Masseria Macri", dotata di una pista realizzata in manto erboso per il decollo e l'atterraggio di velivoli ultraleggeri.

La pista "Macri", così come l'eliporto, si trovano ad una distanza di circa 3 km dall'impianto.

3. NORMATIVA DEGLI AEROPORTI MILITARI

L'Aeroporto militare più vicino al sito di installazione, è quello di Lecce Galatina, intitolato a Fortunato Cesari.

L'Aeroporto Militare fu costituito il 31 marzo 1931, con decreto del Ministro Italo Balbo, come "Campo di Fortuna".

Dal 1936 fu costituito come "Regio Aeroporto di Seconda Classe", divenendo, durante la prima fase del secondo conflitto mondiale, base strategica per le operazioni nei Balcani e nel Mediterraneo.

Dopo l'8 settembre del 1943 divenne la sede dei Reparti della Regia Aeronautica Cobelligerante Italiana: vi si alternano infatti molti Reparti Italiani ed Alleati, schierati in attesa di essere dislocati sul territorio Italiano liberato.

È questo il periodo denominato della "Rinascita Aeronautica".

Vennero costituiti in tale periodo due grandi raggruppamenti di Reparti:

- Raggruppamento Bombardamento e Trasporti: impiegato in compiti logistici;
- Raggruppamento Caccia: con scorta, ricognizione ed appoggio diretto alle operazioni.

Dopo la fine della seconda guerra mondiale, l'Aeroporto fu destinato a Scuola di Volo, che nel frattempo era già operante sull'Aeroporto di Leverano con l'8° Gruppo e la denominazione di "Scuola Addestramento Caccia" alle dipendenze della 4ª Zona Aerea Territoriale di Bari.

Dal 1° novembre 1945, la Scuola viene trasferita sull'Aeroporto di Galatina-Lecce dove si costituiscono:

- 1° gruppo (1ª e 2ª squadriglia) – Scuola di 1° periodo per istruzione allievi fino al brevetto di pilota d'aereo.
- 2° gruppo (3ª e 4ª squadriglia) – Scuola di 2° periodo per il brevetto di pilota militare.
- 3° gruppo (5ª e 6ª squadriglia) – Scuola addestramento caccia.
- 4° gruppo (7ª e 8ª squadriglia) – Scuola addestramento al bombardamento;
-

Oggi operano il 2° e 3° gruppo per l'addestramento avanzato e caccia e precisamente:

- 212° gruppo volo per addestramento caccia con MB-339CD II e il nuovo T-346

- 213° gruppo volo per conseguimento Brevetto Pilota Militare per allievi dell'Aeronautica Militare, di altre F.A. e dei Paesi amici/alleati.

Spesso viene usato come scalo tecnico in occasione di visite di personalità di rilievo, come in occasione del viaggio di papa Benedetto XVI il 14 giugno 2008, che invece di atterrare a Brindisi ha fatto scalo all'aeroporto militare di Galatina per una breve sosta tecnica, per poi ripartire in elicottero alla volta di Santa Maria di Leuca.

4. VALUTAZIONE DEL PROGETTO IN MERITO ALLA NORMATIVA DEGLI AEROPORTI MILITARI

Il sito di progetto si trova ad elevata distanza rispetto all'Aeroporto di Lecce Galatina. Precisamente è situato a 19 km dalla recinzione perimetrale dell'aeroporto "Fortunato Cesari" di Galatina.

In particolare, non vi sono limitazioni secondo quanto previsto dal D.M. 19 dicembre 2012 n. 258, "Regolamento recante attività di competenza del Ministero della Difesa in materia di sicurezza della navigazione aerea e di imposizione di limitazioni alla proprietà privata nelle zone limitrofe agli aeroporti militari e alle altre installazioni aeronautiche militari".

Si riporta di seguito l'art. 3 del sopra citato D.M.

Art. 3 Norme tecniche per l'imposizione dei vincoli alla proprietà privata

1. Le limitazioni alla realizzazione di opere, costruzioni o impianti definite dal presente articolo sono finalizzate a garantire l'assolvimento dei compiti istituzionali del Ministero della difesa, la sicurezza della navigazione aerea e la salvaguardia dell'incolumità pubblica.

2. Nelle zone limitrofe agli aeroporti militari le costruzioni sono soggette alle limitazioni in altezza definite nell'annesso ICAO, reso disponibile ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b), numero 4). Inoltre, le aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento poste esternamente alla recinzione perimetrale sono soggette all'ulteriore vincolo di inedificabilità assoluta, sino alla distanza di 300 metri dalla recinzione medesima. Le limitazioni di cui al presente comma non si applicano, all'interno delle aree aeroportuali, alle infrastrutture atte a garantire il funzionamento dell'aeroporto.

3. Nelle zone limitrofe agli aeroporti militari, non possono essere realizzati impianti eolici nelle aree site all'interno della zona di traffico dell'aeroporto e nelle aree sottostanti alle superfici di salita al decollo e di avvicinamento. Esternamente alle aree così definite, la realizzazione di impianti eolici è subordinata all'autorizzazione del Ministero della difesa se ricadono all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna o se, comunque, costituiscono pericolo per la navigazione ai sensi dell'articolo 711, primo comma, del codice. L'autorizzazione non può comunque essere concessa per impianti ricadenti all'interno dell'impronta della superficie orizzontale esterna, se hanno altezza pari o superiore alla superficie orizzontale esterna stessa.

4. Nelle zone limitrofe alle altre installazioni aeronautiche militari, possono essere imposti vincoli ai sensi dei commi 2 e 3, per le finalità di cui al comma 1, tenuto conto delle specifiche caratteristiche delle installazioni stesse.

5. Nelle zone limitrofe alle installazioni aeronautiche militari, la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree distanti meno di un chilometro dalla recinzione perimetrale è subordinata all'autorizzazione del Ministero della difesa

L'intervento in oggetto, disciplinato al comma 5, che non pone in ogni caso alcuna limitazione riguardo la realizzazione, è perfettamente compatibile con le disposizioni del D.M., essendo la distanza tra l'area dell'intervento e l'Aeroporto pari a circa 19 km.

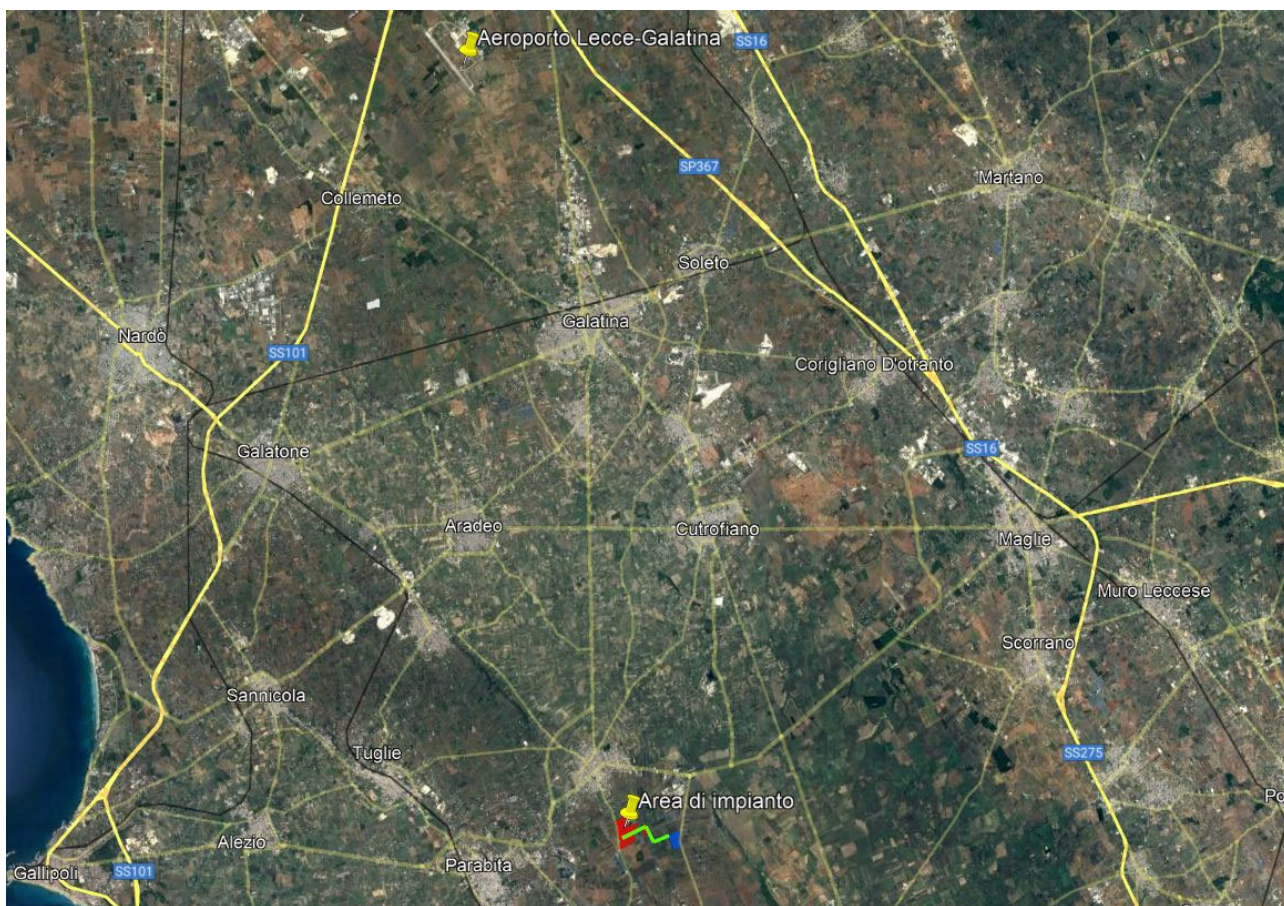


Figura 6 - Ortofoto impianto con relativa distanza dall'aeroporto di Lecce

5. FENOMENO DI ABBAGLIAMENTO

Con abbagliamento visivo si intende la compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. L'irraggiamento globale è la somma dell'irraggiamento diretto e di quello diffuso, ossia l'irraggiamento che non giunge al punto di osservazione seguendo un percorso geometricamente diretto a partire dal sole, ma che viene precedentemente riflesso o scomposto.

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.

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.

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).

In considerazione quindi dell'altezza dal suolo dei moduli fotovoltaici compresa tra 1 e 4,44 m e del loro angolo di inclinazione verso sud (o est-ovest nel caso di tracker monoassiali) 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 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.

Per gli stessi motivi, la radiazione non influenzerà in alcuna maniera la fase di decollo e di atterraggio degli aeroplani.

Tale considerazione è valida tanto per i moduli fissi quanto per quelli dotati di sistemi di inseguimento (tracker).

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 un 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 finestrate.

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.

Per diminuire ulteriormente le perdite per riflessione ed incrementare l'efficienza di un modulo fotovoltaico la tecnologia fotovoltaica ha individuato un'ulteriore soluzione: moduli fotovoltaici con vetro piramidale.

Questa tipologia di vetro ha le caratteristiche per funzionare come una "light trap": intrappola i raggi solari e ne limita la riflessione. Poiché la superficie di interfaccia non è liscia, il raggio solare incidente viene riflesso con angoli diversi e rimane "intrappolato" all'interno del vetro.

I moduli utilizzati nel progetto, vale a dire i TRINA SOLAR della serie VERTEX 600 Wp, presentano le caratteristiche sopra indicate.

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.

6. STRUTTURE AEROPORTUALI CON IMPIANTI PRESENTI IN LOCO

Ad 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 (es. Bari Palese: Aeroporto Karol Wojtyła; Roma: Aeroporto Leonardo da Vinci; Bolzano: aeroporto Dolomiti; Atene: Eleftherios Venizelos; Aeroporto Berlin – Neuhardenberg; Aeroporto di Saarbucken).

Senza considerare particolari scelte progettuali, da una prima analisi, 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 o delle abitazioni nelle zone limitrofe.



Figura 7 – Aeroporto di Berlino

7. CONCLUSIONI

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 ininfluenza nel computo degli impatti conseguenti un tale intervento non rappresentando una fonte di disturbo.

I tecnici:

Arch. Gianluca Francavilla



Ing. Piero Farenti

