

BONA ENERGIA S.r.l

Via G. Boccaccio 7 - 20123 Milano (MI)



MASE

Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica

Realizzazione di parco fotovoltaico della potenza complessiva di 98.89 MW e relativo cavidotto da realizzarsi nel territorio del comune di Catania, c/da Sigona



Elaborato : Relazione sull'effetto cumulo

Progettazione		SIA.6	
dott ing Giuseppe De Luca	Geologia: _____		
	Formato		A4
	Scala		
Note			
Data			
Note			
Data emissione		febbraio 2024	
Ambiente: _____	Collaborazione alla progettazione		
	dott ing Chiara Morello	geom. Antonio Lanza	
			

Sommario

Introduzione	2
Criteri di progettazione	3
Caratteristiche ed ubicazione dell'impianto	4
Valutazione dell'effetto cumulo	11
Componente visiva	14
Interferenze con il paesaggio.....	14
Opere di mitigazione.....	16
Effetto cumulo durante il periodo di cantiere	21
Effetto cumulo sulla fauna	21
Effetto cumulo: impatti	28
Conclusioni	29

Introduzione

La presente relazione viene redatta al fine di effettuare lo studio valutativo in merito all'effetto cumulo che potrebbe generare l'introduzione di un nuovo elemento su scala territoriale.

In particolare, il progetto in esame riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico denominato "FV Bona Energia" avente potenza prevista di 98,89 MW da realizzare presso il Comune di Catania, in contrada Sigona.

Tale impianto verrà realizzato al fine di produrre energia elettrica tramite l'uso di fonti rinnovabili, quale l'irraggiamento solare, mediante un sistema di pannelli fotovoltaici posizionati al suolo su strutture in acciaio.

Nello specifico la presente relazione serve a valutare la presenza di altri impianti fotovoltaici nelle immediate vicinanze ed in particolare, come riportato nelle *Linee Guida SNPA "Valutazione di impatto ambientale Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale"* approvate dal Consiglio SNPA con riunione ordinaria del 09/07/2019, sulla base delle valutazioni effettuate per ciascuna delle tematiche ambientali, tenuto conto anche delle interazioni tra gli stessi, deve essere effettuata la valutazione complessiva, qualitativa e quantitativa, degli impatti sull'intero contesto ambientale e della sua prevedibile evoluzione. Gli impatti, positivi/negativi, diretti/indiretti, reversibili/irreversibili, temporanei/permanenti, a breve/lungo termine, transfrontalieri, generati dalle azioni di progetto durante le fasi di cantiere e di esercizio, cumulativi rispetto ad altre opere esistenti e/o approvate, devono essere descritti mediante adeguati strumenti di rappresentazione, quali matrici, grafici e cartografie. Il cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati deve essere valutato tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto.

Devono, inoltre, essere considerati i probabili impatti delle opere sul clima e la vulnerabilità delle stesse ai cambiamenti climatici. Coerentemente con quanto riportato nella descrizione del progetto, devono essere effettuate previsioni sulle ricadute ambientali delle eventuali dismissioni, sulla base delle conoscenze disponibili.

Si procederà, nel caso specifico, all'individuazione delle caratteristiche del progetto, ed il conseguente studio del contesto nel quale l'impianto verrà inserito considerando un raggio d'azione di 10 km con lo scopo di verificare la presenza di altri impianti già realizzati nelle immediate vicinanze.

Criteri di progettazione

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione una serie di criteri sociali, normativi, ambientali e paesaggistici, che hanno permesso di valutare gli effetti della progettazione nell'ambito territoriale, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, del perseguimento degli obiettivi comunitari e nazionali in materia energetica, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali.

Fra gli obiettivi della progettazione si annoverano:

- Il contenimento, per quanto possibile, della sua estensione, per occupare il minor suolo possibile;
- L'assenza di interferenze con zone tutelate o di particolare interesse ambientale, paesaggistico, naturalistico e archeologico;
- La limitazione al minimo delle opere di scavo e contestuale mantenimento delle condizioni orografiche esistenti;
- La minimizzazione dell'impatto visivo, in relazione alle condizioni geomorfologiche territoriali esistenti.

Caratteristiche ed ubicazione dell'impianto

L'impianto verrà realizzato in contrada Sigona, in agro di Catania ed è stato denominato dalla ditta committente "Bona Energia".

Il terreno interessato ricade interamente nel territorio del comune Catania, nei seguenti fogli di mappa e particelle :

Ubicazione	Foglio	Particella
CATANIA(CT) Sez: A	52	39
CATANIA(CT) Sez: A	52	71
CATANIA(CT) Sez: A	52	73
CATANIA(CT) Sez: A	52	76
CATANIA(CT) Sez: A	52	193
CATANIA(CT) Sez: A	52	335
CATANIA(CT) Sez: A	52	439
CATANIA(CT) Sez: A	52	440
CATANIA(CT) Sez: A	52	441
CATANIA(CT) Sez: A	52	79
CATANIA(CT) Sez: A	52	77
CATANIA(CT) Sez: A	52	80
CATANIA(CT) Sez: A	52	191
CATANIA(CT) Sez: A	52	433
CATANIA(CT) Sez: A	52	434
CATANIA(CT) Sez: A	52	435
CATANIA(CT) Sez: A	52	288
CATANIA(CT) Sez: A	52	290
CATANIA(CT) Sez: A	52	292
CATANIA(CT) Sez: A	52	294
CATANIA(CT) Sez: A	52	445
CATANIA(CT) Sez: A	52	446
CATANIA(CT) Sez: A	52	447
CATANIA(CT) Sez: A	52	289
CATANIA(CT) Sez: A	52	291
CATANIA(CT) Sez: A	52	293
CATANIA(CT) Sez: A	52	295
CATANIA(CT) Sez: A	52	442
CATANIA(CT) Sez: A	52	443
CATANIA(CT) Sez: A	52	444
CATANIA(CT) Sez: A	51	14
CATANIA(CT) Sez: A	51	57
CATANIA(CT) Sez: A	51	58
CATANIA(CT) Sez: A	51	115
CATANIA(CT) Sez: A	51	97
CATANIA(CT) Sez: A	51	98
CATANIA(CT) Sez: A	51	94
CATANIA(CT) Sez: A	51	95
CATANIA(CT) Sez: A	51	53
CATANIA(CT) Sez: A	51	100
CATANIA(CT) Sez: A	51	101
CATANIA(CT) Sez: A	51	96
CATANIA(CT) Sez: A	51	93
CATANIA(CT) Sez: A	51	99
CATANIA(CT) Sez: A	58	55
CATANIA(CT) Sez: A	58	56
CATANIA(CT) Sez: A	58	228
CATANIA(CT) Sez: A	58	181
CATANIA(CT) Sez: A	58	182
CATANIA(CT) Sez: A	58	44
CATANIA(CT) Sez: A	58	37
CATANIA(CT) Sez: A	58	66
CATANIA(CT) Sez: A	58	232
CATANIA(CT) Sez: A	58	58
CATANIA(CT) Sez: A	58	63
CATANIA(CT) Sez: A	58	186
CATANIA(CT) Sez: A	58	188
CATANIA(CT) Sez: A	58	13
CATANIA(CT) Sez: A	58	14
CATANIA(CT) Sez: A	58	51
CATANIA(CT) Sez: A	58	54
CATANIA(CT) Sez: A	58	226
CATANIA(CT) Sez: A	58	227
CATANIA(CT) Sez: A	58	179
CATANIA(CT) Sez: A	58	180
CATANIA(CT) Sez: A	58	62

L'area di progetto si trova ad una quota di circa 15 m s.l.m.

L'impianto oggetto della presente relazione denominato "FV Bona Energia" della potenza di 98,89 MW, sarà composto da quattro campi fotovoltaici. La struttura sarà di tipo ad inseguitori monoassiali e sarà ancorata al terreno tramite infissione di pali e su ognuna di tali strutture verranno fissate stringhe di moduli fotovoltaici. I moduli installati su ogni struttura sono posti su una fila. All'interno del campo di produzione saranno realizzate cabine prefabbricate poggiate su di una fondazione strutturalmente indipendenti dalle stesse.



Ortofoto della zona di installazione

L'impianto sarà composto da:

- N. 164.814 moduli fotovoltaici della potenza nominale di 600 W
- N. 33 inverter da 3125 kVA
- 18.252 m di recinzione perimetrale

- N. 4 cancelli di ingresso in ferro e rete zincata plastificata
- Fascia di mitigazione lungo tutto il perimetro
- Impianto di video-sorveglianza
- Strada interna di 103.468 mq

L'impianto oggetto della presente relazione denominato FV Bona Energia i inserisce nel contesto di altre iniziative su terreni limitrofi presentati da altre ditte.

La ditta eseguirà notevoli lavori di compensazione ambientale impiantando sui siti specie arboree e vegetazione autoctona e/o storicizzata.

DATI GENERALI E DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

Denominazione impianto: FV Bona Energia

Località: Contrada Sigona

Comune: Catania (SR) - Cap: 95100

Dati catastali: fogli di mappa 51, 52 e 58 particelle:

Ubicazione	Foglio	Particella
CATANIA(CT) Sez: A	52	39
CATANIA(CT) Sez: A	52	71
CATANIA(CT) Sez: A	52	73
CATANIA(CT) Sez: A	52	76
CATANIA(CT) Sez: A	52	193
CATANIA(CT) Sez: A	52	335
CATANIA(CT) Sez: A	52	439
CATANIA(CT) Sez: A	52	440
CATANIA(CT) Sez: A	52	441
CATANIA(CT) Sez: A	52	79
CATANIA(CT) Sez: A	52	77
CATANIA(CT) Sez: A	52	80
CATANIA(CT) Sez: A	52	191
CATANIA(CT) Sez: A	52	433
CATANIA(CT) Sez: A	52	434
CATANIA(CT) Sez: A	52	435
CATANIA(CT) Sez: A	52	288
CATANIA(CT) Sez: A	52	290
CATANIA(CT) Sez: A	52	292
CATANIA(CT) Sez: A	52	294
CATANIA(CT) Sez: A	52	445
CATANIA(CT) Sez: A	52	446
CATANIA(CT) Sez: A	52	447
CATANIA(CT) Sez: A	52	289
CATANIA(CT) Sez: A	52	291
CATANIA(CT) Sez: A	52	293
CATANIA(CT) Sez: A	52	295
CATANIA(CT) Sez: A	52	442
CATANIA(CT) Sez: A	52	443
CATANIA(CT) Sez: A	52	444
CATANIA(CT) Sez: A	51	14
CATANIA(CT) Sez: A	51	57
CATANIA(CT) Sez: A	51	58
CATANIA(CT) Sez: A	51	115
CATANIA(CT) Sez: A	51	97
CATANIA(CT) Sez: A	51	98
CATANIA(CT) Sez: A	51	94
CATANIA(CT) Sez: A	51	95
CATANIA(CT) Sez: A	51	53
CATANIA(CT) Sez: A	51	100
CATANIA(CT) Sez: A	51	101
CATANIA(CT) Sez: A	51	96
CATANIA(CT) Sez: A	51	93
CATANIA(CT) Sez: A	51	99
CATANIA(CT) Sez: A	58	55
CATANIA(CT) Sez: A	58	56
CATANIA(CT) Sez: A	58	228
CATANIA(CT) Sez: A	58	181
CATANIA(CT) Sez: A	58	182
CATANIA(CT) Sez: A	58	44
CATANIA(CT) Sez: A	58	37
CATANIA(CT) Sez: A	58	66
CATANIA(CT) Sez: A	58	232
CATANIA(CT) Sez: A	58	58
CATANIA(CT) Sez: A	58	63
CATANIA(CT) Sez: A	58	186
CATANIA(CT) Sez: A	58	188
CATANIA(CT) Sez: A	58	13
CATANIA(CT) Sez: A	58	14
CATANIA(CT) Sez: A	58	51
CATANIA(CT) Sez: A	58	54
CATANIA(CT) Sez: A	58	226
CATANIA(CT) Sez: A	58	227
CATANIA(CT) Sez: A	58	179
CATANIA(CT) Sez: A	58	180
CATANIA(CT) Sez: A	58	62

Coordinate: Lat. 37°24'24.50"N e Long. 14°57'55.38"E PRG: zona E “destinazione agricola” –
PRG Catania



Ubicazione impianto

L'impianto ad est è prospiciente la SP 69ii la quale è direttamente collegata alla E45 Catania Siracusa

In prossimità della recinzione stessa, verranno installate piantumazioni regolari in essenze locali aventi la funzione di “barriera verde” per evitarne la vista dalle strade vicine.



Ortofoto della zona

Si evidenzia tuttavia che l'impianto in progetto, pur insistendo su un terreno agricolo, è situato a ridosso di una zona con una viabilità definita, quindi la sua presenza incide su un'area già fortemente compromessa dal punto di vista paesaggistico.

L'area di progetto risulta libera da vincoli paesaggistici e non ricade all'interno di aree S.I.C., Z.P.S., riserve e/o parchi.

Si pone in evidenza che sia l'area d'intervento che il cavidotto interrato che collega l'impianto FV alla CP Pantano d'Arci non ricadono all'interno di aree di particolare interesse paesaggistico.



Layout dell'impianto fotovoltaico nella zona oggetto di studio con opere di mitigazione (non in scala)

Come previsto dal preventivo di connessione rilasciato da e-distribuzione, avente identificativo 201800332, l'impianto sarà allacciato alla rete di distribuzione tramite realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT pantano d'Archi.

La parte esterna del sito confinante con le particelle di altre ditte verrà totalmente circonscritta da una barriera alberata e da vegetazione autoctona, per una fascia di 10 metri. Inoltre, saranno previste ulteriori opere di mitigazione nell'area a disposizione che, migliorando l'effetto mitigativo dell'impianto stesso, ne impediranno la visuale per chi percorre le strade vicine.

Valutazione dell'effetto cumulo

Prima di soffermarci sullo studio dell'area circostante all'impianto in progetto, occorre sottolineare che l'impianto fotovoltaico, ovvero lo sfruttamento della risorsa solare come fonte di produzione di energia elettrica, può avere un impatto ambientale limitato se supportato da una buona progettazione. L'energia solare è una fonte rinnovabile in quanto non richiede alcun tipo di combustibile, ma utilizza l'energia contenuta nelle radiazioni solari. E' un'energia pulita perché, a differenza delle centrali di produzione di energia elettrica convenzionali, non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente. Di contro la produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili comporta l'emissione di enormi quantità di sostanze inquinanti. Tra queste, il gas prodotto in modo più rilevante, è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento sta contribuendo al cosiddetto "effetto serra" che potrà causare, in un prossimo futuro, drammatici cambiamenti climatici.

Gli altri benefici che inducono alla scelta di questa fonte rinnovabile tra tutti sono la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche e la regionalizzazione della produzione.

I pannelli solari non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono il silicio, vetro e l'alluminio.

Si può preliminarmente quindi affermare che l'impianto fotovoltaico avrà un modesto impatto sull'ambiente, peraltro limitato ad alcune componenti. Si aggiunge inoltre che quest'ultimo non subirà alcun carico inquinante di tipo chimico, data la tecnica di generazione dell'energia che caratterizza tali impianti. Nullo sarà anche l'impatto acustico dell'impianto e irrilevanti i relativi effetti elettromagnetici, nonché gli impatti su flora e fauna.

Il presente studio è coadiuvato da una tavola grafica allegata al progetto, dalla quale è possibile evincere, in maniera immediata, l'ubicazione dell'area di impianto del progetto in essere e la presenza di altri impianti FER esistenti o in fase autorizzativa di cui il proponente è a conoscenza.

L'ambito territoriale analizzato nell'analisi degli impatti cumulativi è quello rientrante all'interno della fascia di 10 chilometri a partire dall'area occupata dall'impianto fotovoltaico di progetto.

Dallo studio territoriale effettuato nel raggio di 10 km è emerso che non rilevano presenze di turbine eoliche per quanto concerne eventuali impianti eolici mentre per quanto riguarda gli impianti FV esistenti, si riscontra la presenza di diversi impianti in direzione sud dall'impianto in questione; uno a circa 200 m (presumibilmente della potenza di ca. 9 MW) ed un secondo a confine sud del campo n. 1 di potenza presunta di 9 MW e la presenza di altri piccoli impianti fotovoltaici esistenti presenti sempre sul versante sud dell'area interessata;

Per ciò che riguarda, invece, eventuali altri impianti in fase di autorizzazione di cui il proponente è a conoscenza, si rileva la presenza a 10 km di diversi impianti di seguito elencati ricavati dal portale della Regione Sicilia assoggettate alla valutazione ambientale:

- *Impianto proposto dalla “Mannarino Srl” della potenza di 19.9 MW*
- *Impianto proposto dalla “Solar Energy Tredici Srl” della potenza di 119.47 MW*
- *Impianto proposto dalla “Solar Energy Venticinque Srl” della potenza di 58.86 MW*
- *Impianto proposto dalla “Sol PV Srl” della potenza di 184.41 MW*
- *Impianto proposto dalla “PV Jupiter Srl” della potenza di 5.57 MW*
- *Impianto proposto dalla “Lentini Cava Srl” della potenza di 56.08 MW*
- *Impianto proposto dalla “RMPI Cageggi Srl” della potenza di 4.80 MW*
- *Impianto proposto dalla “MP Sicily Srl” della potenza di 8.51 MW*
- *Impianto proposto dalla “MP Sicily Srl” della potenza di 6.65 MW*
- *Impianto proposto dalla “Edison Rinnovabili Spa” della potenza di 19.95 MW*
- *Impianto proposto dalla “Sonnedix Santa Rita Srl” della potenza di 74.00 MW*
- *Impianto proposto dalla “SCS Sviluppo Srl” della potenza di 7.69 MW*
- *Impianto proposto dalla “Sonnedix San Paolo Srl” della potenza di 38.19 MW*
- *Impianto proposto dalla “Mercury 1 Srl” della potenza di 6.01 MW*
- *Impianto proposto dalla “Mercury 1 Srl” della potenza di 6.01 MW*
- *Impianto proposto dalla “Lenergia Rinnovabile Srl” della potenza di 58.44 MW*
- *Impianto proposto dalla “Vatt Energy Srl” della potenza di 79.61 MW*
- *Impianto proposto dalla “Edison Spa” della potenza di 33.47 MW*
- *Impianto proposto dalla “Big Fish SPV Srl” della potenza di 256.54 MW*
- *Impianto proposto dalla “Enel Green Power Solar Srl” della potenza di 12.35 MW*
- *Impianto proposto dalla “Ecosound 1 Srl” della potenza di 6.58 MW*
- *Impianto proposto dalla “Renantis Sicilia Srl” della potenza di 46.06 MW*
- *Impianto proposto dalla “Acciona Energia Global Italia Srl” della potenza di 111.09 MW*
- *Impianto proposto dalla “Acciona Energia Global Italia Srl” della potenza di 51.96 MW*
- *Impianto proposto dalla “Lenergia Rinnovabile Srl” della potenza di 51.99 MW*

Si riporta di seguito uno stralcio della tavola grafica “*Effetto cumulo*” allegata al progetto.



Vista impianti FV in relazione ad altre installazioni esistenti o in fase autorizzativa nei raggi di 5-10 km

Pertanto, con la realizzazione dell’impianto denominato FV Bona Energia si avrà il “cumulo con altri progetti”.

E’ intenzione della ditta effettuare sui terreni valutati opere di rinaturalizzazione, al fine realizzare una mitigazione per i possibili impatti cumulativi relativi alla posa degli impianti FV in riferimento alla loro compatibilità con il territorio.

Componente visiva

Nella realizzazione di impianti fotovoltaici il maggior contributo che viene apportato, dal punto di vista ambientale e paesaggistico, risulta sicuramente quello riguardante l'impatto visivo generato dall'inserimento di un nuovo elemento su larga scala all'interno del territorio. Nel caso specifico, la parte del territorio che in condizioni di esercizio resterà coperta dagli impianti (ingombro al suolo dei pannelli in posizione orizzontale + superficie cabine) ha dimensioni di circa 107 Ha.

La componente visiva dell'impianto costituisce pertanto l'unico aspetto degno di considerazione, poiché il carattere prevalentemente agrario del paesaggio viene modificato da strutture non naturali di rilevanti dimensioni. Questa problematica non può essere evidentemente ovviata poiché la natura tecnologica propria dell'impianto stesso, spesso non consente l'adozione di misure di completo mascheramento.

Tuttavia, se a livello sensoriale la percezione della riduzione della naturalità del paesaggio non può essere eliminata, deve essere invece promosso lo sviluppo di un approccio razionale al problema, che si traduce nel convincimento comune che l'impiego di una tecnologia pulita per la produzione di energia costituisce la migliore garanzia per il rispetto delle risorse ambientali nel loro complesso.

Interferenze con il paesaggio

In generale si riferisce che l'impatto visivo delle centrali fotovoltaiche è sicuramente minore di quello delle centrali termoelettriche o di qualsiasi grosso impianto industriale.

Va in ogni caso precisato che a volte, a causa delle dimensioni di opere di questo tipo che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione.

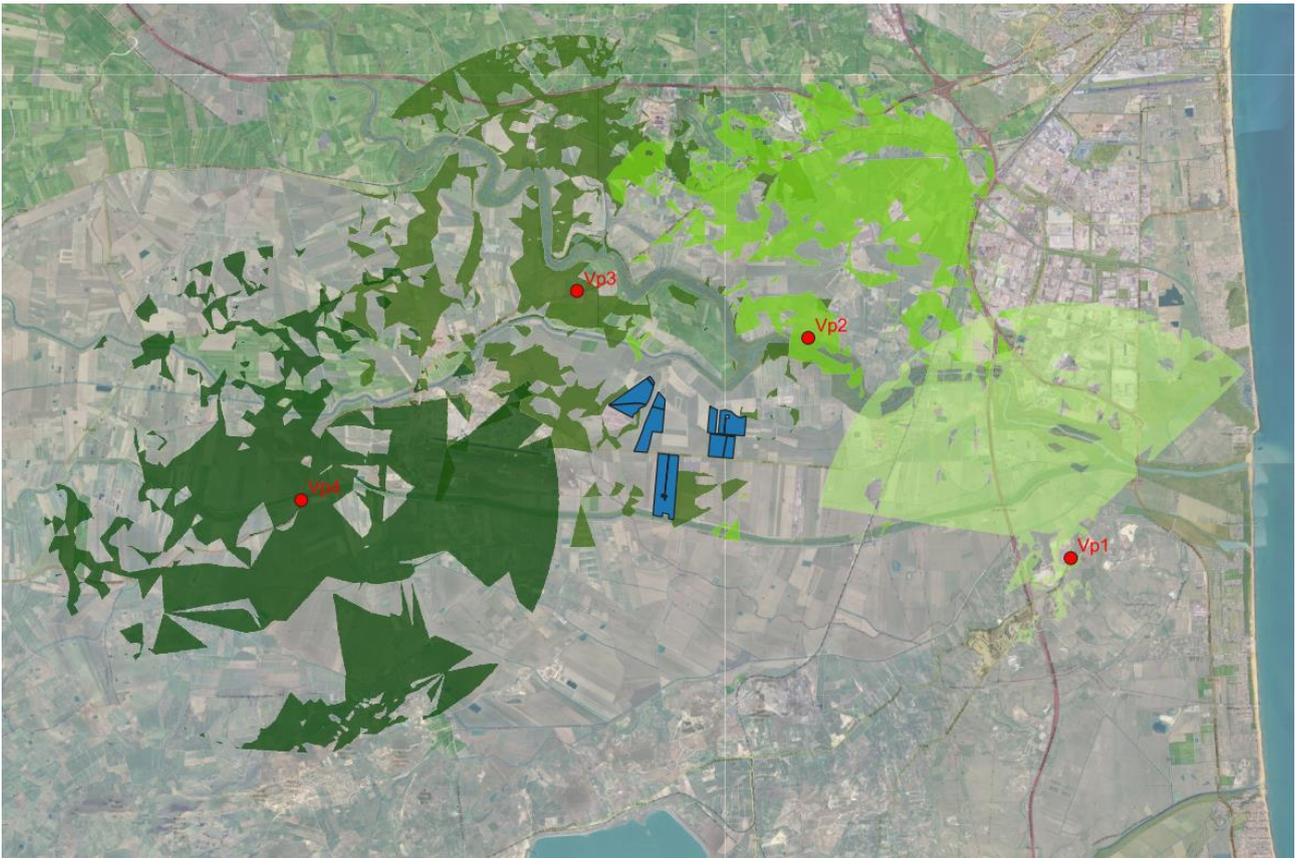
Il problema dell'impatto visivo è ormai oggetto di approfonditi studi e sono state individuate soluzioni costruttive di vario tipo per cercare di limitare o comunque ridurre tale impatto. In sede progettuale si è scelto l'utilizzo di pannelli corredati da strutture con inseguitore monoassiale. Anche la disposizione dei pannelli sul suolo è stata eseguita con raziocinio, contribuendo in modo significativo a ridurre l'impatto visivo.

Dallo studio di intervisibilità teorica affrontato nell'apposita relazione corredata di tavole grafiche, risulta che esso presenta una visibilità inferiore a quella ipotizzata in ragione della morfologia del territorio senza la presenza di veri e propri punti sopraelevati panoramici.

L'impianto risulta visibile nelle vicinanze dello stesso, ma non da tutte le angolazioni, a causa della

configurazione topografica e geomorfologica dell'area in cui sarà installato l'impianto. Spesso la libertà dell'orizzonte è impedita dalla presenza di ostacoli anche singoli e puntuali. Inoltre, l'impianto fotovoltaico si sviluppa su una superficie pressoché pianeggiante.

Come si vede dalla seguente figura, l'impianto non risulta visibile dalle aree classificate con un "ruolo alto" quali centri storici dei paesi vicini; inoltre, la visibilità dalla viabilità locale e dall'autostrada risulta trascurabile se non nelle immediate vicinanze degli impianti stessi.



Legenda

● Area di impianto

Vp1 Punto di vista panoramico (h punto di osservazione mt 1.60)

Vp2 Punto di vista panoramico (h punto di osservazione mt 1.60)

Vp3 Punto di vista panoramico (h punto di osservazione mt 1.60)

Vp4 Punto di vista panoramico (h punto di osservazione mt 1.60)

● Zona visiva Vp1 (raggio 5 km)

● Zona visiva Vp2 (raggio 5 km)

● Zona visiva Vp3 (raggio 5 km)

● Zona visiva Vp4 (raggio 5 km)

Intervisibilità FV

Sono state quindi ottenute quattro classi descritte attraverso indicatori linguistici che rappresentano porzioni di territorio diversamente classificate a seconda del pregio paesaggistico, da cui l'impianto è percepibile visivamente.

INDICATORI DI VALUTAZIONE	
classe	indicatore
1	ruolo molto basso
2	ruolo basso
3	ruolo medio
4	ruolo alto

All'interno della zona corrispondente all'indicatore di classe quattro, sono stati individuati e considerati punti panoramici e (Vp1-Vp2-Vp3) e viabilità storica panoramica (Vp4), aree di interesse archeologico vincolate ai sensi dell'art.142 lett. m D.lgs. 42-04 mentre non sono stati considerati i centri storici in quanto si trovano ad una distanza superiore ai 5 km.

L'impianto, da quanto si evince dall'immagine dell'intervisibilità mostra una limitata visibilità e comunque saranno presenti barriere verdi, lungo il perimetro dell'impianto, costituite da un doppio filare di olivi e opere di rinaturalizzazione interne per mitigarne l'impatto visivo.

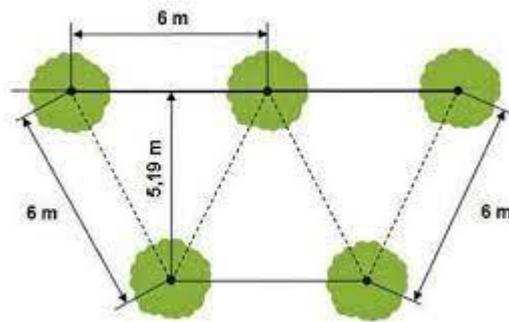
Opere di mitigazione

Come previsto in progetto, lungo il perimetro dell'area che ospiterà l'impianto fotovoltaico, per una fascia di 10,00 metri dal confine di proprietà verranno posti a dimora, in doppio filare con avanzamento a quinconce, degli alberi di ulivo/mandorlo, specie arborea tipica della macchia mediterranea.

La scelta dell'avanzamento delle piante a quinconce consentirà di ottenere un completo mascheramento dell'area d'impianto in quanto tra un albero e l'altro, nella stessa fila, vi sarà posizionato il terzo della fila successiva.

La disposizione delle piante all'interno della fascia sarà quindi a triangolo equilatero, di 5,00 metri per lato.

Il terreno che ospiterà gli alberi di ulivo sarà oggetto di lavori preparatori per consentire alle piante arboree un completo attecchimento nella nuova sede. Inoltre, è stata prevista la piantumazione di alberi e arbusti e di piante officinali anche nelle aree non occupate dai pannelli, inverter e cabine, che determinando un effetto di mitigazione "areale" e una schermatura dell'impianto, ridurranno l'alterazione percettiva del paesaggio.



Schema di piantumazione a quinconce

Lungo tutto il perimetro della recinzione degli impianti e all'interno delle aree d'installazione, verranno realizzate delle aree di protezione e separazione costituite da specie vegetali autoctone e storicizzate allo scopo di ridurre al minimo l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico.

Al fine di avere una lettura completa della modifica del paesaggio e delle opere di mitigazione che verranno realizzate, di seguito si riportano alcune immagini renderizzate con vari punti di vista dei campi fotovoltaici da realizzare:



Paesaggio pre intervento



Render paesaggio post intervento



Paesaggio pre intervento



Render strada laterale al campo



Paesaggio pre intervento



Render mitigazione stazione utente

Effetto cumulo durante il periodo di cantiere

Il traffico veicolare di mezzi pesanti durante la fase di cantiere, con conseguenti effetti per quanto riguarda l'incremento delle polveri in sospensione e le emissioni dei motori dei mezzi stessi, nonché le manovre di ingresso ed uscita al cantiere, interesserà solamente, e per breve durata, la SP 69ii.

Effetto cumulo sulla fauna

Gli effetti sulla fauna risultano praticamente nulli in quanto la dimensione areale dell'impianto risulta essere ridotta rispetto al contesto in cui esso si inserisce.

L'impianto, inoltre, si trova a ridosso di una zona antropizzata in cui sono già presenti opere stradali importanti, come la Strada Provinciale SP 69ii e a breve distanza dalla E45 Catania Siracusa che risultano essere estremamente più impattanti rispetto ad un impianto schermato da una barriera verde naturale.

Va evidenziato, inoltre, che in nessuna delle aree saranno abbattuti alberi o siepi, per cui i percorsi della eventuale fauna di passaggio non verranno in nessun modo limitati né influenzati. Di contro verrà inserita nuova vegetazione quale quella della fascia verde che verrà realizzata intorno l'impianto. Per consentire un inserimento sostenibile del progetto dal punto di vista faunistico, è stata prevista la realizzazione di una recinzione appositamente studiata per garantire il passaggio della fauna, tramite dei passaggi nella rete stessa.

Per quanto riguarda la fauna, l'effetto cumulativo individuato è quello del possibile "*effetto lago*" vista la vicinanza dei siti. In realtà non esiste ad oggi una sufficiente bibliografia scientifica su tale effetto ma non si può escludere che grosse estensioni di pannelli possano essere scambiate dagli uccelli come distese d'acqua. Si vuole precisare che verranno presi i dovuti provvedimenti per evitare il suddetto fenomeno dell'"*effetto lago*". In particolare, il pitch tra i pannelli sarà di 5,07 metri in modo tale da evitare la continuità visiva, e tra le stesse verranno effettuate piantumazioni di flora locale con lo stesso scopo. Inoltre, i pannelli verranno montati su strutture chiamate "inseguitori monoassiali" caratterizzate da un continuo e lento movimento di inseguimento del sole.

Nella progettazione sono stati considerati pure delle zone su cui realizzare delle wetlands su cui insisteranno dei laghetti artificiali ed occuperanno circa il 1% della superficie di impianto aventi una superficie complessiva di mq 12.461,00.

Nella parte superiore dei pannelli fotovoltaici verranno apposte delle fasce colorate tra ogni modulo, al fine di interromperne la continuità cromatica.

Per tali considerazioni e per quanto analizzato nell'apposito studio faunistico allegato, gli effetti sulla

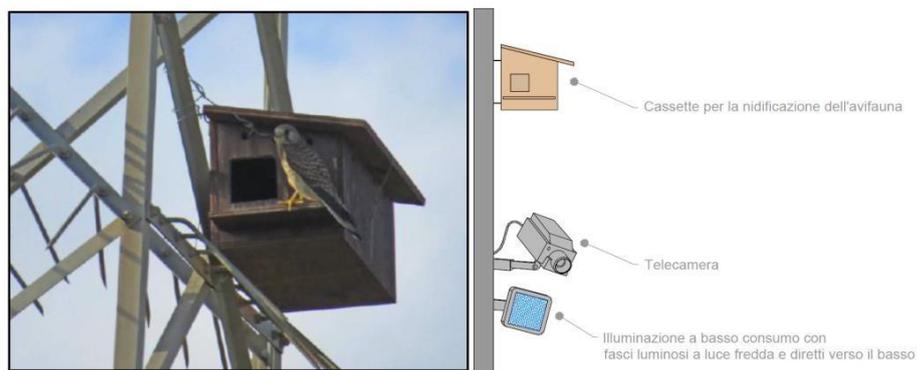
fauna locale risultano essere praticamente ininfluenti.

Il fenomeno dell'effetto lago sarà pertanto di entità modesta e verrà mitigato grazie alla "barriera verde" perimetrale di 10 metri e di 25 m alla presenza di copertura vegetale tra le stringhe dei pannelli e di aree verdi all'interno dell'area di pertinenza, alla disomogenea distribuzione delle superfici coperte da pannelli, di pannelli realizzati con basso indice di riflettanza e di fasce colorate apposte tra i moduli. Nel progetto dell'impianto in oggetto sono stati previsti interventi speciali di mitigazione finalizzati alla tutela dell'avifauna consistenti in nidi sui pali. Interventi consistenti nel posizionamento di cassette per la nidificazione dell'avifauna, sulle sommità delle palificazioni di superficie di servizio, con riguardo alle seguenti componenti:

- sistemi correlati con l'illuminazione delle aree;
- pali adibiti al posizionamento dei sistemi di video sorveglianza;
- tralicci di elettrodotti di servizio presenti all'interno degli impianti fotovoltaici (se presenti).

Si riportano di seguito degli esempi.

Per ulteriori approfondimenti consultare la tavola *Particolare recinzione e fasce arboree*.



Esempi di cassette realizzate sui pali dell'impianto per la nidificazione dell'avifauna

Non si esclude, altresì, la messa in opera di elementi piani aperti e/o chiusi di varia ampiezza e dimensione posizionate, a vario livello, nell'ambito di strutture prefabbricate "verticali" e ramificate assimilabili alle strutture portanti epigee delle piante arboree.

L'intervento, di fatto, riduce l'impronta ecologica delle interferenze correlate con la presenza dell'impianto. Un sistema innovativo che, pur agendo in piccola scala, consente l'attivazione di un sistema interattivo attraverso il quale risulta possibile ottenere la riqualificazione degli habitat "potenzialmente" degradati dalle stringhe fotovoltaiche, in favore dell'avifauna migratoria e stanziale. I nidi artificiali, nell'ambito delle molteplici funzioni, non prevedono un preciso inquadramento tassonomico. Tutte le specie risultano interessate da tali interventi.

I siti di nidificazione artificiali destinati all'avifauna, pur favorendo la tutela della biodiversità, in favore delle specie definibili come prede dall'azione dei rapaci, nei fatti, agiscono da elemento equilibrante, in quanto consentono a questi ultimi di utilizzare tali strutture sia come luoghi per l'effettiva nidificazione che come torri di avvistamento nell'ambito delle loro attività di caccia.

Tra gli impatti da considerare a scapito dell'avifauna oltre che 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 del progetto in esame, gli impatti, di modesta entità, potrebbero essere determinati dagli impianti di illuminazione del campo, cioè dalle lampade, che posizionate lungo il perimetro consentono la vigilanza del campo durante la fase di esercizio. Il fenomeno dell'abbagliamento consiste nella compromissione temporanea della capacità visiva dell'osservatore a seguito dell'improvvisa esposizione diretta ad una intensa sorgente luminosa. I pali su cui andranno installati i corpi illuminati e le videocamere avranno un'altezza dal suolo pari a 4,5 m, ed ogni palo si distanzierà dal precedente di una distanza massima di 45 m e ad ogni cambio di direzione al fine di garantire sia l'assenza di discontinuità nelle analisi video, sia per un controllo reciproco delle videocamere per evitare tentativi di manomissione. L'impianto sarà tarato in modo tale da non attivarsi per il passaggio di un animale di piccola taglia. Sui pali verranno posizionati corpi illuminati a basso consumo con fasci luminosi a luce fredda e diretti verso il basso.

Nel progetto in esame saranno utilizzati pannelli con basso indice di riflettanza.

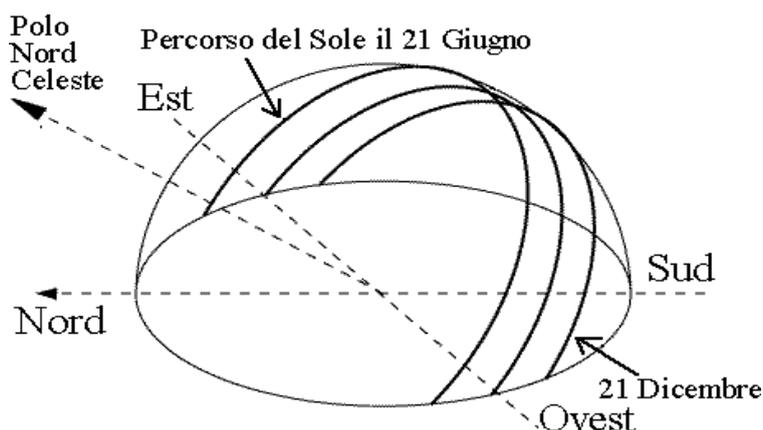
Il fenomeno dell'abbagliamento visivo può essere causato dalle perdite per riflessione dai moduli fotovoltaici durante le ore diurne.

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 vetrotemprato antiriflettente 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'avifauna, dell'abitato e della viabilità prossimali non costituisce fonte di disturbo. Pertanto, è da ritenersi ininfluenza 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.

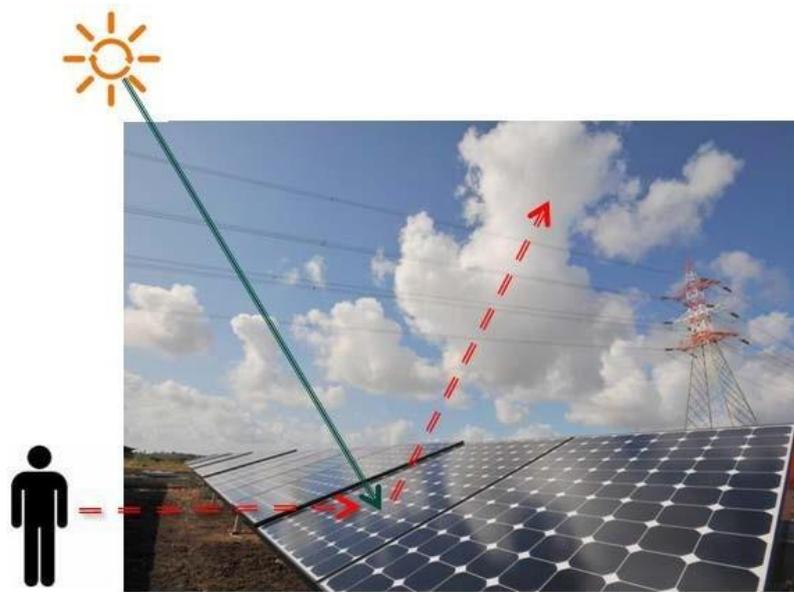
Come è ben noto, in conseguenza della rotazione del globo terrestre attorno al proprio asse e del contemporaneo moto di rivoluzione attorno al sole, nell'arco della giornata il disco solare sorge ad est e tramonta ad ovest (ciò in realtà è letteralmente vero solo nei giorni degli equinozi). In questo 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).



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, 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.

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



Angolo di osservazione ad altezza d'uomo.

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.

Esistono diversi studi sia sperimentali che teorici per calcolare le perdite per riflessione dei moduli fotovoltaici. Sulla base dei modelli ottici, si è calcolato che le perdite di riflessione di un modulo fotovoltaico in silicio cristallino, quali quelli adoperati nel presente progetto, variano fra il 2% ed il 3%, pertanto la componente di luce riflessa può considerarsi trascurabile.

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.



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

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.

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.



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

Alla luce di quanto esposto, si può concludere che il fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto a moduli fotovoltaici nelle ore diurne a scapito dell'avifauna, dell'abitato e della viabilità prossimali è da ritenersi trascurabile nel computo degli impatti conseguenti l'intervento in oggetto.

Per tali considerazioni e per quanto analizzato nell'apposito studio faunistico allegato, gli effetti sulla fauna locale risultano essere praticamente ininfluenti.

Effetto cumulo: impatti

La costruzione di impianti fotovoltaici apporta anche delle conseguenze positive nel territorio in cui si inseriscono. La principale conseguenza deriva dalla tipologia costruttiva di questi impianti, che prevede la diretta infissione delle strutture di sostegno nel terreno, a mezzo battipalo, senza la necessità di gettate di cemento (eccezion fatta per la presenza delle fondazioni delle cabine in cls, che comunque occupano uno spazio limitato in confronto all'intera area dedicata all'impianto).

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nulla non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Gli effetti positivi dovuti all'installazione dell'impianto in oggetto possono essere riassunti come segue:

- La compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale. La costruzione di un impianto fotovoltaico, a parità di potenza, è sicuramente meno impattante (visivo e ambientale) di altre tipologie per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (eolico, termo-elettrico, biomassa, ecc);
- si passa da colture irrigue, dotate di elevate esigenze idriche, ad un prato permanente che verrà gestito con periodici sfalci e diserbi localizzati su piccole superfici (in corrispondenza dei palodi appoggio a terra dei pannelli);
- la presenza di siepi, e più in generale di fasce vegetative di mitigazione, contribuisce all'aumento della biodiversità nell'area, andando a creare, al margine di un ecosistema agricolo coltivato, un'area con vegetazione arborea, arbustiva e erbacea differenziata che costituisce nuovi habitat di nidificazione e di alimentazione per la fauna selvatica;
- nessun inquinamento acustico;
- risparmio di combustibile fossile;
- produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti;
- i terreni, non più adibiti all'uso agricolo, vengono sottratti all'utilizzo di pesticidi e sostanze chimiche dannose per animali e piante e destinati in minima parte alle strutture fotovoltaiche e in massima parte all'introduzione di nuova vegetazione perimetrale e interna al sito contribuendo alla formazione di un nuovo habitat per la nidificazione e per l'alimentazione ed il riparo della fauna selvatica locale.

Conclusioni

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene che il progetto oggetto di studio sia compatibile con il contesto paesaggistico esistente e non apporta effetti cumulativi negativi apprezzabili nel territorio in cui esso verrà realizzato per le seguenti motivazioni:

- non modifica la morfologia del suolo né la componente floro-faunistica;
- non altera in maniera significativa l'impatto visivo esistente in quanto come analizzato nello studio visivo e riportato nei paragrafi precedenti, tale impatto visivo dai punti panoramici o considerati di "ruolo alto" sono del tutto trascurabili;
- non altera la conservazione dell'ambiente e lo sviluppo antropico;
- attiva delle azioni di sviluppo economico e sociale compatibili;
- opera con finalità globale, mirando cioè a ricercare, promuovere e sostenere una convivenza compatibile fra ecosistema naturale ed ecosistema umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo;
- raffigura per il comprensorio una strategia coerente con il contesto ambientale e territoriale, spaziale e temporale, rispettando contenuti di interesse fisico, naturalistico-paesaggistico, ambientale, economico, sociale e antropologico da cui non prescinde dalla conoscenza degli strumenti operativi e degli obiettivi già definiti per il territorio in esame.

Per lo più bisogna tenere in considerazione gli apporti positivi, nel breve e nel lungo periodo, che comportano l'utilizzo di fonti rinnovabili naturali per la produzione di energia elettrica con metodi sostenibili quali sono gli impianti fotovoltaici.

Inoltre, la presenza della barriera alberata perimetrale, del prato permanente e delle aree di rinaturalizzazione inserite dalla ditta fanno sì che l'effetto cumulo sull'area interessata, pur restando, si riduca notevolmente abbassando ulteriormente l'impatto negativo dal punto di vista paesaggistico.

